

Resum

Un dels principals objectius del departament de logística d'una empresa del sector de la distribució és garantir la presència dels productes als seus clients finals al menor cost possible i oferint la màxima qualitat de servei com a valor afegit. En aquest sentit, el present projecte exposa l'aplicació d'un nou sistema de distribució a la península ibèrica utilitzant plataformes regionals de distribució situats en centres de gravetat de demandes.

El projecte consta de dos parts principals:

1. En una primera part, es presenta la idea de la distribució mitjançant plataformes o nodes, amb els corresponents avantatges i inconvenients, i es justifica el on i el per què de la ubicació de cada una d'elles.
2. Un cop demostrada la utilitat de les plataformes regionals de distribució, es procedeix a l'anàlisi específic de la primera d'elles, emmarcada dins la zona geogràfica de les illes Canàries.

La part final del projecte consta d'un anàlisi referent al impacte mediambiental i d'un anàlisi econòmic dels costos generats per aquest nou sistema de distribució i dels estalvis que comporta.

La elaboració d'aquest projecte ha estat possible gràcies a un conveni de col·laboració universitat - empresa, mitjançant el qual l'autor ha tingut la possibilitat de treballar en el departament de transports del centre logístic que la multinacional SCHNEIDER ELECTRIC, S.A. té a la localitat de Sant Boi de Llobregat.



Sumari

RESUM	1
SUMARI	2
1. GLOSSARI	5
2. PREFACI	7
2.2. Origen del projecte	7
2.3. Motivació.....	7
3. INTRODUCCIÓ	9
3.1. Objectius del projecte	9
3.2. Abast del projecte	9
4. PRESENTACIÓ DE L'EMPRESA SCHNEIDER ELECTRIC S.A.	11
4.1. Organització Corporativa	11
4.1.1. Principals magnituds.....	11
4.2. Schneider Electric Espanya.....	12
4.2.1. Principals magnituds.....	12
5. CENTRE LOGÍSTIC SANT BOI (CLSB)	14
5.1. Distribució física del magatzem	14
5.1.1. Principals magnituds.....	16
5.1.2. Plànol del CLSB.....	17
5.2. Circuit d'una comanda dins el CLSB.....	18
5.3. Rutes i transportistes	20
5.4. Indicadors de la qualitat del transport.....	24
5.4.1. Taxa de Transport (TT)	24
5.4.1.1. Càlcul de la TT	25
5.4.2. La qualitat del transport	25
5.4.2.1. Càlcul de la qualitat del transport.....	26
6. DISTRIBUCIÓ DE LA DEMANDA ACTUAL A LA PENÍNSULA, CANÀRIES I ILLES BALEARS	27
6.1. Estudi de la demanda.....	27
7. PLATAFORMES IBÈRIQUES	29
7.1. Eliminació del flux CLSB→CIM	29
7.1.1. Situació actual del transport	29



7.1.2.	Situació utilitzant flux directe del CLSB a plataformes regionals	30
7.1.2.1.	Preparació de la càrrega. Els Implants	30
7.1.2.2.	Estudi de la capacitat per zona	32
7.2.	Ubicació de les plataformes	33
7.2.1.	Principals dades de cada una de les plataformes	35
7.2.1.1.	Plataforma Nord Oest	35
7.2.1.2.	Plataforma Nord	36
7.2.1.3.	Plataforma Centre	36
7.2.1.4.	Plataforma Sud	36
7.2.1.5.	Plataforma Est	37
7.2.1.6.	Plataforma Nord Est	37
7.3.	El cas de Portugal	37
7.3.1.	Preparació de la càrrega	38
7.3.2.	Estudi de la capacitat	38
7.3.3.	Anàlisi dels resultats	39
8.	NOVA DISTRIBUCIÓ A LES ILLES CANÀRIES	41
8.1.	Distribució actual a les Illes Canàries	41
8.1.1.	Distribució material Schneider	42
8.1.2.	Distribució material Himel	42
8.2.	Alternatives de distribució a les Illes Canàries	43
8.2.1.	Alternativa 1: 100% marítim	43
8.2.2.	Alternativa 2: Servei directe a Clients Vips (per volum en m ³)	44
8.2.3.	Alternativa 3: Agrupar les comandes amb un volum superior a 5 m ³	44
8.3.	Consideracions alhora de realitzar els càlculs	44
8.4.	Dades inicials per a la realització dels càlculs	45
8.4.1.	Dades econòmiques	45
8.4.2.	Dades volumètriques	46
8.4.3.	Tarifes dels operadors logístics	47
8.5.	Presentació dels resultats obtinguts	48
8.5.1.	Alternativa 1: 100% marítim	48
8.5.2.	Alternativa 2: Servei directe a Clients Vips (per volum en m ³)	48
8.5.3.	Alternativa 3: Agrupar les comandes amb un volum superior a 5 m ³	50
8.6.	Anàlisi dels resultats obtinguts i elecció final.	50
9.	ANÀLISI DE LA RENDIBILITAT	54
9.1.	Costos del projecte	54
9.2.	Costos de producció	54
9.3.	Costos del transport	55



9.4. Benefici anual	55
10. IMPACTE MEDIAMBIENTAL	57
10.1. Producció	57
10.2. Transport	57
10.2.1. Hipòtesis	57
10.2.2. Reducció anual d'emissions de CO ₂ i de consum de combustible	58
CONCLUSIONS	59
AGRAÏMENTS	60
BIBLIOGRAFIA	61
10.3. Referències bibliogràfiques	61
10.4. Bibliografia complementària	61



1. Glossari

DEADLINE O CUTT OFF: Concepte utilitzat per a fer referència a la hora màxima de sortida del material des del centre logístic per a garantir un servei dins un temps determinat. El seu valor varia en funció de la ruta.

SAP: Sigles de "*Sistemas, Aplicacions i Productes*". Aplicació informàtica utilitzada per controlar la gestió de diferents aspectes d'una empresa.

KPI: Sigles de "*Key Performance Indicator*". S'utilitzen per mencionar aquells indicadors usat per a mesurar el resultat de l'aplicació d'un procediment

PPM: Unitat de mesura de la qualitat del servei. Relaciona la quantitat de línees no entregades per a un transportista respecte el total de línees expedides per el mateix transportista.

Implants: Operaris del operador logístic que realitzen la seva funció a l'interior del propi magatzem.

CIM: Sigles de "*Centro Integral de Mercancías*". Zona habilitada con els diferents operadors logístics realitzen la classificació del material en funció de la seva destinació final.

Platja: Zona física del magatzem on s'ubica el material abans de ser carregat al camió.

EDI: Sigles de "*Intercanvi electrònic de dades*". Fitxer informàtic usat en el món del transport.



2. Prefaci

2.2. Origen del projecte

SCHNEIDER ELECTRIC sol·licita a una consultora externa que analitzi l'actual sistema de distribució i dels seus costos associats dins la zona de negoci compresa per la península Ibèrica, Canàries i Balears. Com a resultat, la consultora presenta un model teòric de distribució basat en plataformes, el qual rep el nom de *Plataformes Ibèriques*. La idea bàsica consisteix en realitzar un flux directe des del centre logístic a les diverses plataformes i a continuació realitzar una distribució capil·lar fins al client final. D'aquesta manera es pretén millorar els dos aspectes més importants del servei: la qualitat de l'entrega i el temps d'entrega.

2.3. Motivació

La importància de la logística en una empresa ha anat augmentant en els últims anys passant a considerar-se un important valor afegit del producte. Aquest fet ha establert la necessitat de disposar d'un sistema de distribució capaç de fer front a una demanda cada vegada més exigent, al menor cost possible i augmentant la qualitat del servei, sense contribuir a un augment de les repercussions ambientals en comparació al sistema actual.

A partir d'un anàlisi previ intern en el què es relaciona l'origen de les reclamacions produïdes durant el procés de distribució per part del client amb el flux que segueix el material des de que surt de la fàbrica o centre logístic fins a la seva entrega, neix la necessitat d'implementar un nou sistema de distribució que permeti aconseguir un augment en la qualitat del servei.

Aconseguir implementar una xarxa logística que compleixi amb aquests objectius, s'ha convertit en un dels principals reptes de les empreses, ja que a més de significar una important reducció de costos, també suposa una important avantatge competitiva dins el mercat.





3. Introducció

Partint de la relació existent entre la qualitat del servei al client final amb el número d'etapes per les que passa el material des de la seva sortida de fàbrica fins al moment de l'entrega, es planteja un nou escenari aplicant un sistema de distribució diferent que permeti, precisament, la millora d'aquesta qualitat.

3.1. Objectius del projecte

El principal objectiu d'aquest projecte es l'anàlisi global d'un nou sistema de distribució de productes finals des del Centre Logístic situat al municipi de Sant Boi de Llobregat a la resta de la geografia peninsular, incloent les Illes Canàries i les Illes Balears .

En aquest projecte es pretén assolir dos tipus d'objectius que convé diferenciar: un objectiu general, i uns objectius específics. S'entén com a objectiu general aquell que fa referència a la ubicació de les diferents plataformes i la seva zona de influència, mentre que els objectius específics fan referència a la primera fase del projecte global: la Plataforma Canària. Aquests objectius específics son els següents:

- Millorar la qualitat i temps de servei
- Reducció de costos de distribució.
- Elecció de l'alternativa a implementar
- Elecció del proveïdor (transportista)

3.2. Abast del projecte

Si bé aquest projecte mostra una visió detallada d'un projecte global de distribució que afecte a la península, l'abast del projecte es centre principalment en l'estudi de la distribució a les Illes Canàries. Es pretén realitzar un estudi de viabilitat des del plantejament d'alternatives fins a la solució final adoptada passant pels corresponents criteris tinguts en compte.

No forma part del projecte l'estudi analític de les possibles modificacions físiques del magatzem com a conseqüència de la implantació de l'alternativa adoptada. Les dades utilitzades referent al material distribuït han estat extretes del sistema de informació de l'empresa.





4. Presentació de l'empresa Schneider Electric S.A.

4.1. Organització Corporativa

Schneider Electric es el primer especialista mundial de “*Power&Control*” associant dues activitats complementaries: la distribució elèctrica en mitja i baixa tensió, i el control industrial i automatismes.

Schneider Electric divideix el mercat mundial en quatre grans zones: Europe, North America, Asia-Pacific, i la zona Iberia&International (IIOD) que representen el 47%, el 27%, el 18% i el 8% de la facturació respectivament. Actualment, Espanya forma part de la divisió IIOD i a Barcelona es troba la seu central d'aquesta divisió. Dita divisió compren les àrees geogràfiques de la península Ibèrica, Sud - Amèrica, Àfrica, i Orient Mitjà. ¹

4.1.1. Principals magnituds

Magnituds referents a Schneider Electric:

- 13.730 milions d'euros l'any 2006
- Resultat net de 1.309 milions d'euros
- Opera en més de 190 països
- Està present en 109 països
- 105.000 treballadors en plantilla
- 205 centres de producció i 15.000 punts de venda

Magnituds referents a la divisió IIOD:

¹ Des del mes de juny de 2007, Schneider Electric Espanya forma part de la divisió Europea (EOD)



- Presencia en més de 50 països
- 10.000 persones en plantilla
- 24 centres de producció
- 21 centres logístics

4.2. Schneider Electric Espanya

La evolució de Schneider Electric Espanya es podria qualificar de impressionant en les dos últimes dècades.

En el any 1980, l'empresa va facturar un total de 3,84 milions d'euros, xifra que en el any 2006 va arribar als 1.030,9 milions d'euros, convertint-se en líder absolut dins el sector. Aquest creixement també ha estat possible gràcies a la compra de firmes de gran prestigi com són Merlin Gerin, Telemecanique, Himel, Eunea, TAC, Mesa, Infra⁺, AEMSA y Merten.

Cal fer un esment especial a la relació entre Schneider i Himel. Si bé aquesta última és una societat que forma part de la marca francesa, des de Schneider no es tracta com a tal, sinó més aviat com a un client principal. Himel manté la seva pròpia estructura, amb un departament propi de producció, de supply chain (a nivell de fàbriques), de gestió de comandes, de comptabilitat,.. inclús té un NIF. diferent, encara que tots ells mantenen un diàleg constant amb els homònims de Schneider Electric. En canvi, és la direcció de Schneider Electric qui pren les decisions estratègiques de l'empresa i en determina els objectius anuals que s'han d'assolir. A nivell productiu, és el CLSB qui pren la responsabilitat alhora de subministrar el material als clients finals.

En l'actualitat, Schneider Electric disposa dins el nostre país de 10 centres de producció, 3.531 treballadors, i del Centre Logístic de Sant Boi de Llobregat amb una superfície de 33.000 m2.

4.2.1. Principals magnituds

- 1.030,9 milions d'euros l'any 2006
- 10 centres de producció situats a les localitats de Munguia, Gatika, Burlada, Puente la Reina, Griñon, Meliana, Corbera, Valencia, Capellades i Molins de Rei.
- 1 Centre Logístic situat a Sant Boi de Llobregat



- 7 direccions regionals i 31 delegacions comercials



Fig. 4.1. Il·lustració de les plantes industrials i del CLSB i la seva ubicació a la península

5. Centre Logístic Sant Boi (CLSB)

El centre Logístic de Sant Boi de Llobregat fou inaugurat l'any 2002, amb l'objectiu de convertir-se en el punt on es gestiona la distribució de material vers als diferents clients ubicats, no només a la geografia de la península, sinó també a qualsevol punt de la divisió internacional. El CLSB es una magatzem que utilitza les últimes tecnologies, està semi automatitzat i en el 100% de les operacions realitzades s'utilitza la RF (radio freqüència).

5.1. Distribució física del magatzem

Com s'ha comentat amb anterioritat, el centre té una superfície total de 33.000 m² i està dividit en tres zones comunicades entre sí, que reben el nom de Conveyor, St.Andreu i Himel.

En la zona Conveyor disposa de tot el material Schneider de petit volum i, com el propi nom indica, correspon a la zona més automatitzada del magatzem. Disposa de 1,7 km de cinta transportadora amb 24 rampes de classificació i 40 lectors òptics. La capacitat de emmagatzematge es divideix en les següents zones: estanteries dinàmiques (2.300 canals per a caixes i 90 per a palets, amb un total de 2.390 referències d'alta rotació) carrusels horitzontals (8 carrusels de 25m de capacitat per a 9.300 caixes, amb un total de 3.000 referències de mitja rotació), i baldes (amb 25.000 ubicacions per a un total de 15.000 referències de baixa rotació). La capacitat de producció és de 5900 caixes/dia i 385 palets/dia, amb una capacitat anual de 92.304 palets i 1.419.360 caixes. Aquesta elevada producció s'aconsegueix gràcies a una forta automatització dels processos i a la utilització del sistema pick to light (sistema de preparació de comandes basada en la utilització de leds que indiquen gràcies a la radiofreqüència la ubicació del material i la quantitat necessària) per a la preparació de comandes.

En aquesta zona hi ha 11 molls els quals del 2 al 7 són de expedició mentre que del 9 al 11 són de recepcions. Davant de cada moll hi ha una platja amb capacitat per a ubicar fins a 33 palets europeus (1,2m x 0,8m).

Les referències de mitjà o gran volum de Schneider es troben a la zona de Sant Andreu. Precisament les característiques del material a emmagatzemar fa que no sigui possible establir un circuit automatitzat en aquesta part, sinó que el material es disposa en estanteries de fins a 10 m d'altura lliure. En total, aquesta zona està conformada per 9 passadissos amb una producció diària de 396 palets i 1571 caixes, i una producció anual de 95.040 palets i 377.040 caixes. Com es pot observar, la producció de palets és inclús major que la de la zona Conveyor però el número de caixes anuals és considerablement



menor. Això és deu al major volum del material d'aquesta zona i al increment en el temps de cicle que implica que la zona no estigui automatitzada.

La zona Sant Andreu disposa també de 7 molls (del 12 al 18), dels quals el 12 i el 18 s'utilitzen dipositar material inservible i plàstics i cartrons respectivament. El moll 17 s'utilitza per a les recepcions mentre que el 13 per a les devolucions. Per les expedicions s'utilitzen del moll 13 al 17 sense coincidir en horaris amb les expedicions.

La capacitat d'emmagatzematge de la zona de gran volum (Sant Andreu i Himel) és de 16200 palets.

El funcionament de la zona Himel és semblant a l' anterior. Aquesta zona emmagatzema tot el material Himel (material de gran volum) provinent de les fàbriques de Capellades i Molins de Rei (fàbriques Himel) i es distribueix a tots els clients a nivell mundial. El material també s'emmagatzema al llarg de 14 i disposa d'un conjunt d'estanteries dinàmiques FIFO (first in first out) amb una capacitat d'emmagatzematge de 900 palets. La producció diària en aquesta zona és de 290 palets i 1.925 caixes amb una producció anual de 69.600 palets i 462.000 caixes.

Aquesta zona està conformada per 18 molls (del 19 al 36), dels quals el moll 20 i el 36 resten tancats. Per a la recepció de material s'utilitzen el moll 22 i 24 per material provinent de Capellades, el 23 per material de Molins de rei i el 25 per material d'altres proveïdors Himel. Pel que fa a les expedicions, s'utilitzen el moll 21, i del moll 26 al 35. Amb aquesta distribució de molls, s'observa com el material, des de que entra al CLSB fins que surt, segueix un circuit en "U" tal i com es pot observar en la següent figura.



- 25.000 entregues/any INBOUNDS
- 770.000 entregues/any OUTBOUNDS
- 3 milions de postes
- 200.000 m³/any de material
- 5.500 camions/any

5.1.2. Plànol del CLSB

És poden consultar els plànols de cada zona a l'annex B

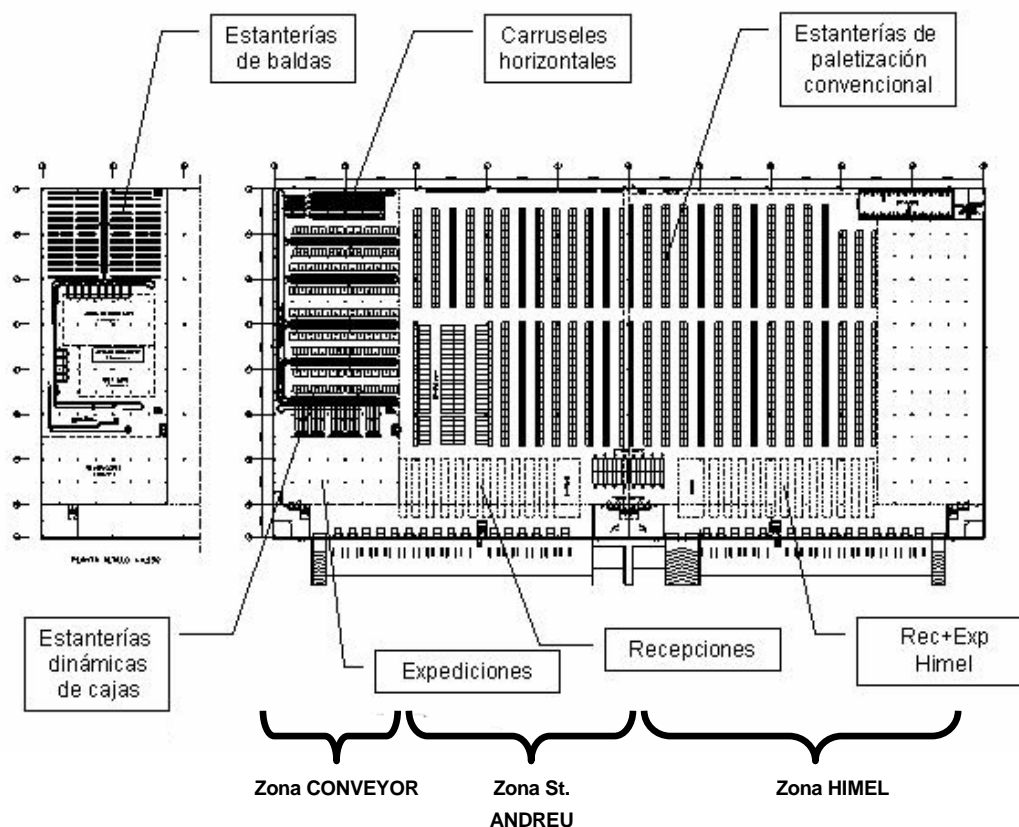


Fig. 5.2. Il·lustració de les plantes industrials i del CLSB i la seva ubicació a la península



5.2. Circuit d'una comanda dins el CLSB

A continuació es mostra un esquema del procés que segueix una comanda dins el centre logístic de Sant Boi, des de que el client realitza la petició fins que el seu material surt del magatzem i com afecta a la determinació del Deadline o "Cutt off" (hora límit d'expedició de material per tal d'assegurar una distribució a client final dins un termini de temps determinat). A l'annex C es pot consultar de forma més detallada el procés a seguir.

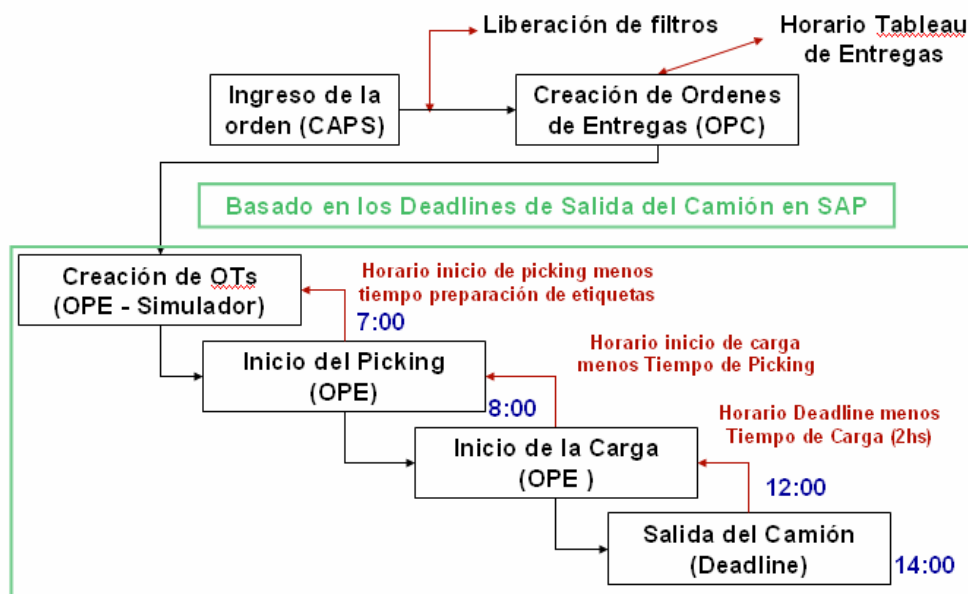


Fig. 5.3. Esquema del procés de definició del DEADLINE

En un inici, el client realitza la seva comanda a una de les 31 delegacions regionals (CAPS) segons la zona geogràfica en la qual es troba. Una vegada realitzada la comanda, la delegació crea un número de comanda (AP) dins el sistema SAP. Aleshores, el departament de OPC², des de Sant Boi, mitjançant una transacció en SAP crea els respectius albarans de manera automàtica amb la informació corresponent dels AP que la delegació ja ha introduït al sistema. En el cas de les urgències, el procediment és el mateix

² OPC realitza la funció d' interlocutor entre el CSLB i les diferents delegacions i/o clients finals



però simplement canviant la prioritat de l'entrega. Només aquelles urgències els AP de les quals han estat creats abans de les 11 del matí, seran entregades els dia següent.

També existeix la possibilitat de crear manualment un albarà. El motiu per a realitzar aquesta acció és que el client està considerat un client VIP i per tant, ni que la comanda estigui inicialment programada per més endavant, és crea l'albarà per tal de assegurar-se que en el moment de la preparació no falti material (en el moment de creació d'un albarà, automàticament tot el material i és descompta de l'estoc com si ja no hi fos). Un altre motiu, pot ser que el client no vol que l'entrega se li efectui a la direcció habitual, sinó a una altre direcció (entrega concertada). En aquest cas, en el moment de crea l'albarà es força la ruta adequada.

Una vegada OPC ha creat el número d'albarà, el sistema SAP, utilitzant diferents paràmetres d'informació (dia d'entrega, deadline de la ruta assignada, temps de preparació de la comanda,...) crea una ordre de transport (OT) que arriba als diferents caps d'equip del magatzem (OPERacions).

Un cop a OPERacions, el primer pas és imprimir totes les etiquetes de la comanda que s'ha de preparar. Cada etiqueta identifica el material que conté cada caixa, quantes caixes té en total l'albarà, la ruta de transport i transportista, i el codi postal i direcció de destinatari final. El temps estimat d'aquesta operació es de una hora.

A continuació, un operari recull totes les etiquetes referents a un albarà i realitza el picking de cada un dels materials i va conformant el corresponent palet o palets amb tot el material. L'operari va ubicant aquest palet/s a la platja assignada segons la ruta de transport.

Una vegada tot el material corresponent a les diferents comandes amb una mateixa ruta es troba a la platja, es procedeix a la càrrega del camió. El temps de càrrega d'un camió de 13 metres de llargària i 2,4 metres d'amplada on hi caben aproximadament uns 30 palets europeus (1200x800 mm) és aproximadament de dues hores (tot i que pot ser menor si tot el material ja està a la platja). (Consultar processos de treball segons zona a l'annex G)

Tot i que l'ordre del procés es l' esmentat (*fletxes negres de la imatge*), la determinació de la hora d'inici i de finalització de cada etapa es fixa mitjançant el concepte del DEADLINE i seguint l'ordre invers de les etapes (*fletxes vermelles de la imatge*).

El DEADLINE (*o cutt off*) és un concepte de gran importància, ja que marca la hora màxima en que tot el material ha d'estar a la platja corresponent per a ser carregat al camió. Aquesta hora està determinada entre empresa i proveïdor, ja que per una banda depèn del funcionament intern de l'empresa i per l'altre, depèn de la ret de distribució fins a client final que tingui implantada el proveïdor. Si l'esquema anterior l'estenguéssim fora de l'àmbit del



centre logístic, faltaria afegir una fase més, la corresponent a la distribució fins al client final, la duració de la qual vindria determinada per el mateix proveïdor.

L'objectiu inicial de Schneider per a l'any 2007, és que el 98% de les entregues a qualsevol punt de la península siguin realitzades dins d'un termini de 24 hores (incloent Portugal) des de l'expedició del material del CLSB. La única excepció de les denominades "rutes llargues" que afecten a les zones de Galícia i Cadis que tenen un termini de 48 hores. En el cas de les Illes Canàries, tot i que el termini teòric tant per Schneider com per Himel és de 6 dies, dins el sistema la mesura del aquest termini està definit amb un horitzó de fins a 8 dies. En el cas de Ceuta i Melilla el termini d'entrega és de 6 dies tant per Schneider com per Himel.

5.3. Rutes i transportistes

Actualment, per dur a terme la realització de la distribució dins la geografia peninsular incloent les illes Canàries i Balears, s'utilitzen un total de 11 proveïdors. D'aquests, la majoria són comuns tant per Schneider com per Himel, encara que el seu àmbit de distribució és diferent, i d'altres són específics per a cada marca.

Per la realització de la distribució de material Schneider a la península, s'utilitzen un total de 10 proveïdors i, aproximadament, unes 26 rutes de transport. Mentre que pel material Himel, s'utilitzen 7 proveïdors i unes 22 rutes de transport (veure la següent taula)



CORTE HORARIO POR RUTA

		HIMEL		SCHNEIDER	
		RUTA	TRANSP.	RUTA	TRANSP.
7:00		HPHU03	RDC	01HU03	RDC
				01TT06	TETRANS
12:00		HPAZ06	AZKAR CANARIAS		
13:30		HPTRN1 HPTR01 HPTRCC	TRANSPORTA	01TRN1 01TR01 01TRCC	TRANSPORTA
14:00		HPTS03 HPGX01 HPAZF1 HPAX01	DANZAS DHL AZKAR AZKAR	01TD01 01TS03 01GU04 01GX01 01GUC1	TDN DANZAS DHL EXPRESS DHL DHL
16:00		HPMEC4 HPMEX2	MEX CARGA MEX	01MEC4 01MEX2 01DHPT	MEX CARGA MEX COURIER DHL PORTUGAL
16:30		HPAD01	ANDORRA INTERTRANS	01AD00	ANDORRA INTERTRANS
18:00		HPSE01 HPLO01	LOGIA	01JA01 01JA03 SBPR01	JACER JACER RAMOS SIERRA
19:00		HPTDR1 HPSE10 HPSE24	TDN SEUR 10 SEUR 24	01SE10 01SE24	SEUR 10 SEUR 24
20:00		HPGS01 CALDES CASUMI HPAS01	DHL CALDES CASUMI AZKAR	CALDES CASUMI 01GS01	CALDES CASUMI DHL
21:00		HPGU01	DHL EXPRESS	LOGIA	LOGIA
21:30				01GM01	DHL - MADRID
22:00				01GUR1	DHL

Fig. 5.4.Codis i Deadlines de rutes de transport per Schneider i Himel

Els codis per designar les diferents rutes estan compostats per 6 dígits. Els dos primers indiquen el centre d'expedició, "01" per Schneider Sant Boi i "HP" per Himel St.Boi (abans de la creació del CLSB el material sortia de Pallejà). Els dos següents dígits indiquen el transportista que realitza la distribució (AZ=Azkar, SE=Seur, TD=TDN, G?=Guipuzcoana que va ser absorbida per DHL,...), i els dos últims el temps de trànsit en dies. A més, en la columna esquerra de l' anterior imatge s'observa el DEADLINE de cada ruta, és a dir, la hora màxima que ha de sortir el camió per complir amb els terminis d'entrega.

Cada ruta de transport està definida per el transportista que la realitza i per la zona geogràfica de distribució que afecta. Per crear una nova ruta, es necessari definir-la i



introduir la seva definició dins el sistema SAP i dins el sistema SCO ³. La definició d'una ruta consta, principalment, dels codis postals (els dos primers dígits de cada província), el transportista, el deadline, i la zona d'expedició del magatzem. D'aquesta manera, les diferents delegacions, quan creen un AP, introdueixen el material sol·licitat per al client, la data d'entrega, i la direcció del client amb el codi postal, amb lo qual quan es crea el número d'albarà a SAP, aquest ja determina la ruta de transport i la OT.

L' elevat nombre de routes que s'ha comentat anteriorment s'explica pel fet que en una mateixa zona hi poden haver més d'un transportista, com passa per exemple a la zona de Galícia, on TDN i DHL Express comparteixen la distribució. Els motius principals d'aquest fet són el tipus d'enviament i les tarifes dels transportistes (sobretot el valor de la percepció mínima) i les condicions de contracte. En aquests casos, dins el propi sistema SAP hi ha introduïda la condició que diferencia si un enviament és parametriza amb una ruta o una altre (aquesta condició és quasi sempre en funció del pes de l'entrega). En l'exemple descrit, TDN serveix material Schneider a la zona de Galícia sempre i quan el pes de l'entrega sigui inferior als 50 kg, mentre que si supera aquest llistó, el transportista és DHL Express.

Un dels exemples més clars és el que passa amb DHL Supply Chain (anteriorment conegut amb el nom de DANZAS, i amb ruta 01TS03). En aquest cas, qualsevol entrega a la península de material Schneider que superi els 1000kg o material Himel que superi els 2000kg serà distribuït per aquesta ruta i per aquest transportista.

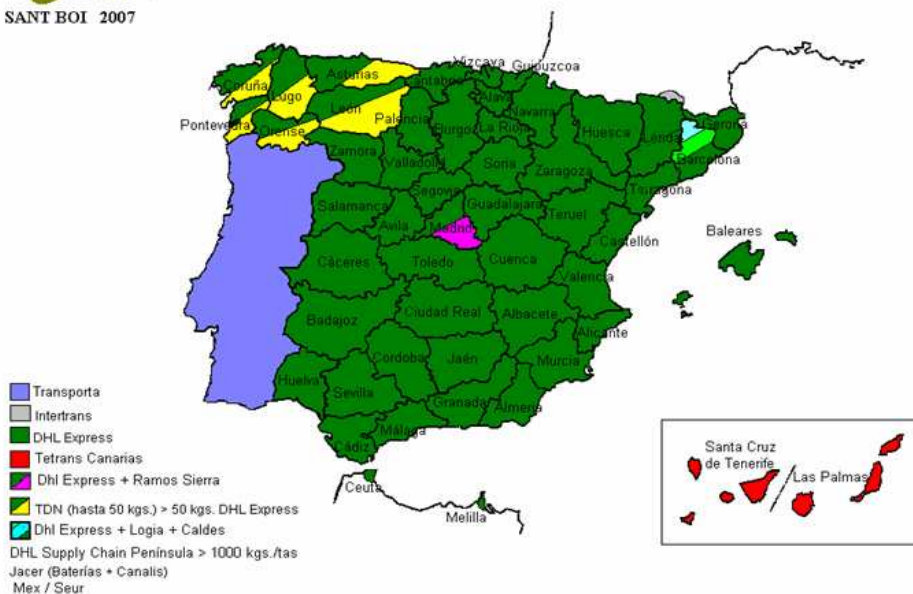
També hi ha proveïdors que realitzen la distribució tant de Schneider com de Himel en una mateixa zona, com Transporta a Portugal, Intertrans a Andorra o Logia a Barcelona; o bé transportistes que es dediquen a la distribució d'un tipus concret de material com Jacer en el cas de Schneider. A més, també hi ha routes a client directe com per exemple la de CALDES.

³ SCO és un software intern utilitzat en el magatzem on es pot consultar l'estat actual de les diferents entregues programades, al igual que un històric de les entregues realitzades classificades segons lloc d'expedició, transportista, ruta,... Si una entrega ha de ser urgent o ha de ser modificat qualsevol paràmetre de la seva definició, a part de realitzar el canvi a SAP a mode informatiu, es necessari realitzar el canvi en SCO perquè magatzem en tingui constància



Per tal de tenir una idea clara de quin transportista realitza la distribució a la península i a les illes tant de material Schneider com de material Himel, són de gran utilitat els mapes que apareixen a continuació.

Schneider
Electric
SANT BOI 2007



Himel

SANT BOI 2007

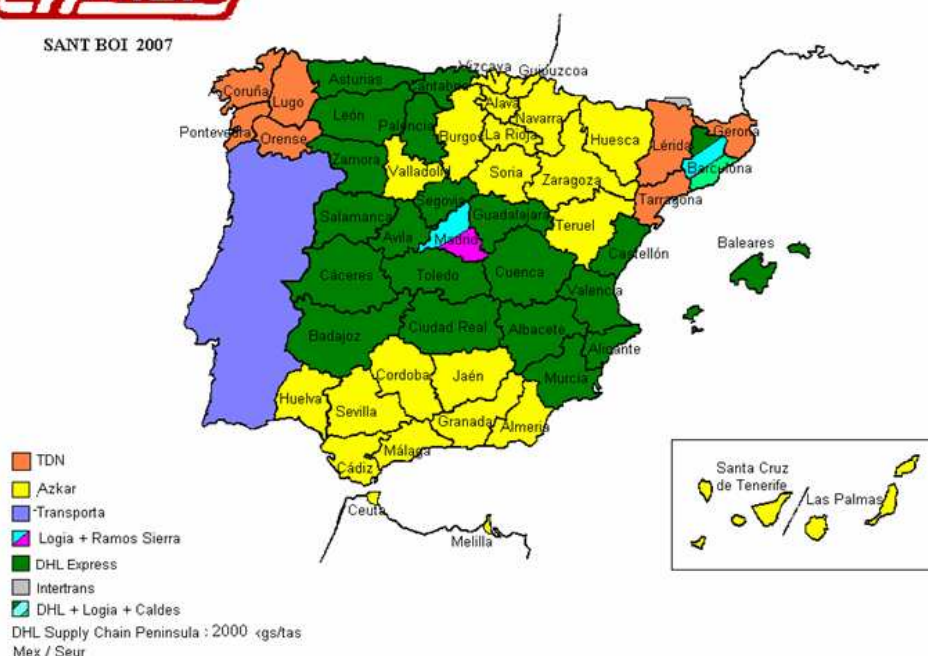


Fig. 5.5. Mapes de la distribució de material, tant Schneider com Himel, a la península i illes per transportista



5.4. Indicadors de la qualitat del transport

Com ja s'ha comentat amb anterioritat, la qualitat d'un bon servei en el transport de material a client final es mesura, principalment, en funció de dos paràmetres: el temps i la qualitat. Per tant, és lògic pensar que per mesurar el bon servei que realitza Schneider vers els seus clients (des del punt de vista del transport), s'hagin creat dos indicadors.

5.4.1. Taxa de Transport (TT)

El primer d'ells, la taxa de transport (TT), relaciona el número d'albarans que un transportista a entregat dins d'un termini de temps determinat a client final en comparació al total de número d'albarans que havia d'entregar. Per l'any 2007, l'objectiu d'aquesta taxa es assolir un valor del 98% en 24 hores a qualsevol punt de la península.

Aquest objectiu és molt ambiciós i gairebé impossible d'assolir per cap transportista per molt desenvolupada que tingui la seva xarxa de distribució. Sobretot en el cas de les rutes de llarga distància, com poden ser les zones d' Andalusia o Galícia, i encara més quan parlem de les Illes Canàries. Per tant, la geografia del territori fa que no es pugui parlar d'un objectiu tan genèric i, si bé s'ha de complir l'objectiu del 98% en 24 hores, aquestes 24 hores són fictícies segons la zona.

La mesura d'aquesta taxa per les rutes llargues de Galícia, Sevilla i Ceuta y Melilla, tot i que el resultat s'expressi en funció de les 24 hores, el càlcul de la taxa és en funció de les 48 hores. Per tant, si una entrega amb destinació final a Lugo tarda 36 hores en arribar, tindrà una taxa del 100%. Un fet semblant succeeix amb les Illes Canàries. En aquest cas, el trànsit time permès per raons lògiques es de 6 dies i la mesura de la taxa es realitza sobre un total de 8 dies .

Aquesta situació pot comportar errors de comprensió a l'hora de presentar els resultats, ja que si no es conegut el rerefons, pot sobtar que províncies com Lugo o Vigo tinguin una taxa major que Saragossa o Navarra.

Per tenir una visió lo més real possible referent al compliment per part del transportista de realitzar les entregues en 24 hores als nostres clients, també cal tenir en compte diversos factors que penalitzen la taxa de transport i que no són directament responsabilitat del transportista com, per exemple, entregues concertades, festivitats locals,...En aquests casos, el propi transportista marca a través d'un codi el motiu de la no entrega. Aquests codis han estat introduïts dins a SAP per tal de que no afecti al càlcul diari de la taxa TT.



5.4.1.1. Càlcul de la TT

Per poder realitzar el càlcul d'aquest indicador, es necessària la informació retornada per part del transportista referent a les entregues realitzades durant el dia. Aquesta informació es transmet utilitzant un fitxer Excel i es introduïda al sistema SAP. Aleshores, es realitza un càlcul simple relacionant el número real d'entregues realitzades en 24 hores amb el número d'entregues teòriques que haurien de ser realitzades per proveïdor en el mateix temps (segons la ruta, recordar que aquestes 24 hores són fictícies).

Evidentment aquest càlcul no és fiable si no es disposa de tota la informació per part del transportista i per tant, al mateix temps, es calcula una taxa referent a la devolució d'informació que el proveïdor realitza vers Schneider. En qualsevol cas, alhora de consultar el resultat de la taxa TT, és millor esperar un o dos dies per assegurar-se de que tota la informació ja ha estat introduïda al sistema.

5.4.2. La qualitat del transport

Quan parlem de reclamacions en el transport ens centrem en aquelles que fan referència a la falta de material o a material en mal estat.

En qualsevol dels dos casos, i seguint la línia d'obtenir la màxima satisfacció del client, Schneider Electric li subministra de nou el material, i a posteriori es verifica de qui és la responsabilitat de la incidència, i per tant, qui ha d'assumir el cost de reemplaçar el material: Schneider, el proveïdor, o el client final en cas de què, després d'una inspecció del material retornat, el departament de qualitat determini que la culpa ha estat d'aquest últim pel seu mal ús, o que el material està en perfectes condicions tot i l'embalatge inicial.

També és important mencionar que Schneider Electric adopta la política d'acceptar qualsevol reclamació produïda dins el termini d'un mes a partir del moment de l'entrega, amb l'objectiu de millorar el servei al client donant-li el temps suficient que aquest necessita per tal de ubicar el material en el seu magatzem i comprovar-ne l'estat.

Aquesta diferència de marc alhora de comptabilitzar les reclamacions, provoca que per una banda i com és lògic, el número de reclamacions entre la companyia i els transportistes no coincideixi, i per l'altre, que Schneider Electric assumeixi la responsabilitat de la gran majoria d'elles. És en aquest punt, on s'entén el gran valor d'aquest indicador i les continues accions de millora que intenta implementar Schneider, com ara la obligació de que tots els palets vagin enfardats per immobilitzar la càrrega, palets verticals per càrregues d'altura,...



En el cas de què una reclamació faci referència a la falta caixa, s'ha de determinar si ha estat originada per culpa de Schneider Electric o del transportista. Teòricament, es procedeix a la càrrega del camió, quan tot el material que consta en el fitxer EDI s'ha verificat que està a la platja. Aleshores, des de SCO es dóna llum verda per iniciar la càrrega. El problema es que si en realitat falta algun caixa i s'acosta el DEADLINE, manualment es dona llum verda ja que en tot cas és millor la falta d'un caixa que no la de tota una entrega. En aquest cas, la responsabilitat es de Schneider.

Per contra, es pot donar el cas que tot el material ha estat expedit correctament i en el moment d'arribar al centre CIM, un caixa es perd pel circuit automatitzat, o bé ha estat destinat erròniament cap a una ruta equivocada degut a una incorrecta lectura i per tant, no li arriba al client. Aquí es el transportista qui assumeix la responsabilitat.

5.4.2.1. Càlcul de la qualitat del transport

El càlcul d'aquest KPI es realitza mensualment i per cada transportista. El càlcul relaciona el número de reclamacions responsabilitat del transportista en un mes (encara que ell no les assumeixi com a responsabilitat) entre el número de postes expedits per el transportista en el mateix període. La unitat de mesura són els ppm ($1\text{ppm} = 1 \text{ reclamació}/1000000 \text{ postes expedits}$), i els objectius són 650ppm per Schneider i 2180ppm per Himel. La diferència d'objectiu es deu a les característiques de cada material.



6. Distribució de la demanda actual a la península, Canàries i Illes Balears

Com s'ha comentat amb anterioritat, la xifra de ventes a la península ha augmentat de manera considerable en els últims anys. Aquest creixement ha estat possible, en part, gràcies a l'adquisició d'altres empreses del sector situades dins la mateixa zona geogràfica i que disposaven d'una elevada quota de mercat gràcies a la qualitat dels seus productes. Alguns d'aquests socis estratègics han estat Eunea, Merin Guerin, o Telemecanique, que han ajudat a Schneider Electric Espanya a situar-se líder en el mercat.

Precisament la necessitat de poder satisfer a una demanda creixent cada vegada més important i a la vegada més exigent, fou un dels principals motius alhora de implementar un centre logístic que tingués la funció exclusiva d'aprovisionar-se del material provinent de les diferents fàbriques i assegurar la posterior distribució als diferents punts de venda de la geografia peninsular.

6.1. Estudi de la demanda

En els mapes de la figura que apareix a continuació, s'observa que aproximadament el 70% en pes de material Schneider distribuït a la península es concentra al quadrant nord-est format per les zones de Catalunya, Madrid,(les dues amb una proporció semblant), Llevant i Vasca.

En el cas de material Himel, només la zona de Catalunya ja centra el 30% de la distribució, seguida de la zona Vasca i Gallega on es pot veure que el material Himel hi té una gran acollida. En contra, el percentatge a la zona de Madrid respecte al material Schneider disminueix considerablement.



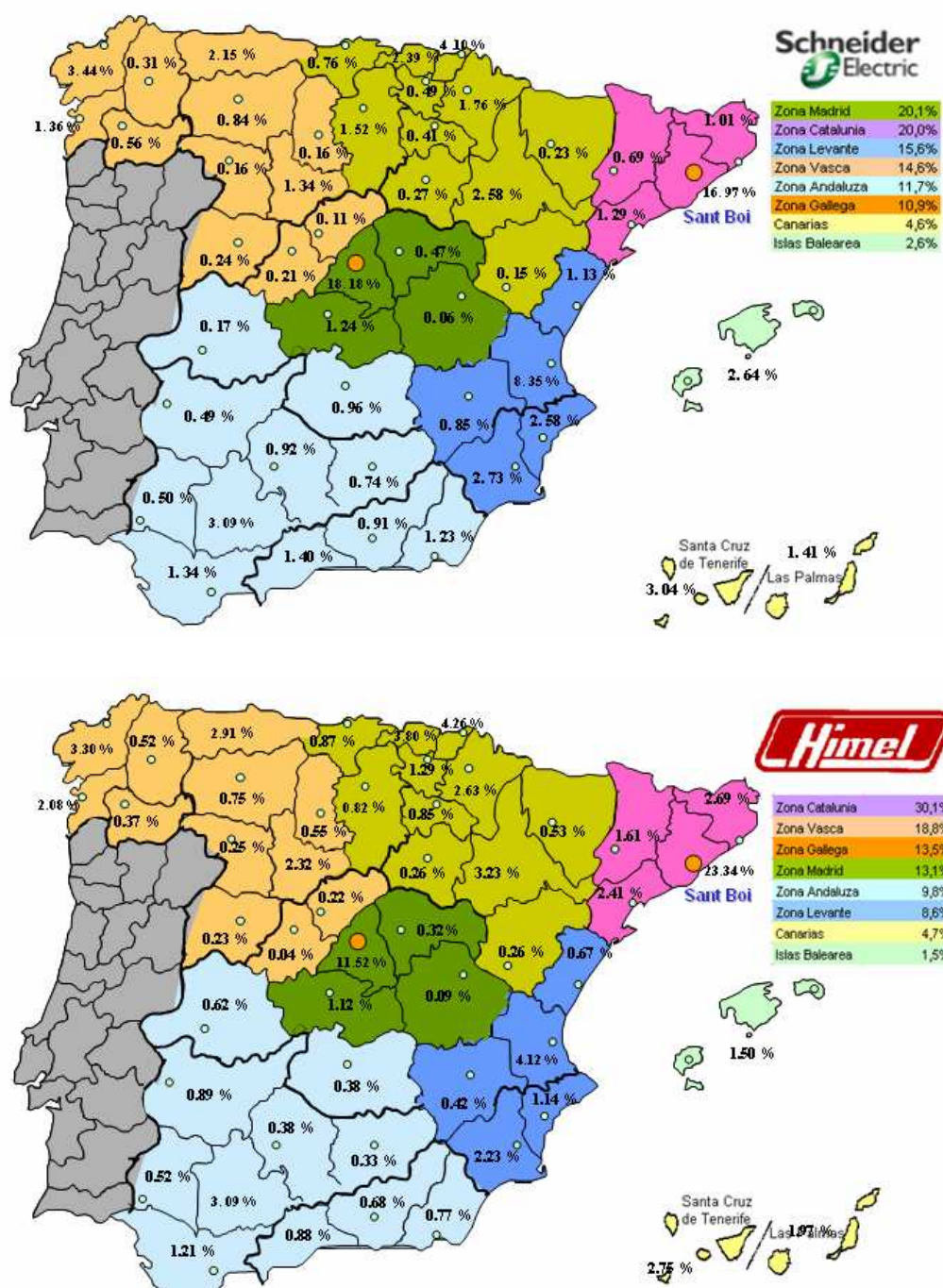


Fig. 6.1. Mapes de la distribució en pes per província, tant per material Schneider com per material Himel.



7. Plataformes Ibèriques

El projecte de les Plataformes Ibèriques neix com a resultat de buscar l'excel·lència en el transport. L'objectiu principal és determinar un nou sistema de distribució que permeti millorar els dos aspectes més importants en el transport: la qualitat i el termini d'entrega. Òbviament, no només és vàlid trobar una solució que compleixi amb els objectius esmentats, sinó que també a d'aportar una reducció en els costos i no incrementar l'impacte mediambiental.

Gràcies a un anàlisi previ realitzat sobre el material distribuït de la marca Himel, s'observà que el motiu principal de les reclamacions realitzades per el client final feien referència a les avaries del material produïdes durant el procés de transport. Segons aquest estudi, es pot classificar les manipulacions que rep el material des de que surt del centre logístic fins que és entregat al client final sota tres conceptes: ubicació, càrrega i descàrrega, i trajectes.

L'anàlisi demostra que aproximadament el 58% de les avaries es produeixen en el moment de la càrrega o descàrrega, mentre que el 21,64% són originades per la ubicació i el 20,37% per els trajectes, i que durant les diferents fases del procés de transport, el material viu un total de 12 ubicacions, 10 càrregues/descàrregues i 21 trajectes donant una probabilitat de que el material sigui entregat en perfectes condicions del 92%.

El resultat final d'aquest estudi previ, determina que en cas de disminuir les manipulacions fins a un total de 8 ubicacions, 6 càrregues/descàrregues, i 14 trajectes la probabilitat d'èxit ascendeix al 95%.

Amb aquest rerefons, s'ha realitzat la proposta teòrica de distribució basada en un flux directe de material des del CLSB a cada una de les plataformes regionals situades a la península, i d'allà una distribució capil·lar fins a client final eliminant d'aquesta manera la fase de transport compresa entre el centre logístic i el centre CIM dels operadors i aconseguint la reducció abans comentada de les manipulacions i la conseqüent millora en la qualitat del servei. (veure a l'annex D l'anàlisi mencionat titulat amb el nom de "*Analisis of risks*")

7.1. Eliminació del flux CLSB→CIM

7.1.1. Situació actual del transport

Quan un camió surt del magatzem de Sant Boi amb material per distribuir a diferents punts de destí, es dirigeix al seu magatzem central situat en el centre CIM (Centre Integral de



Mercaderies). Allà, el transportista descarrega el camió i ubica el material a l'interior del magatzem. D'aquesta manera pot agrupar material de diferents clients segons la destinació final i optimitzar així la capacitat del camió. Aquest moviment, però, implica un cost, un temps, i un augment de les manipulacions del material per part dels operaris, i per tant, un major risc de produir-se una avaria.

7.1.2. Situació utilitzant flux directe del CLSB a plataformes regionals

El projecte de les plataformes presenta un flux directe de magatzem a les plataformes regionals sense haver de passar per el centre CIM dels transportistes i evitar així un cost en el transport però sobretot, un excés de manipulació de material i en conseqüència una disminució de les reclamacions.

Tot i que a nivell conceptual siguin comprensibles els avantatges d'eliminar el centre CIM del procés del transport, a nivell pràctic s'han de donar una sèrie de condicions per dur-ho a terme, tant a nivell de càrrega (disposar de material suficient com per optimitzar un camió i realment poder disminuir el cost) com a nivell de preparació de la càrrega per tal de facilitar la distribució capil·lar des de la plataforma regional a client final.

A continuació, es tracten els dos punts mencionats: la preparació de la càrrega i un estudi del material distribuït per zona.

7.1.2.1. Preparació de la càrrega. Els Implants

Els transportistes recullen el material en el magatzem dels seus clients i la porten al centre CIM. Allà separen el material de cada client segons la zona de destí i agrupen el material de diferents clients amb una mateixa zona de destí per tal de poder optimitzar la càrrega i així poder oferir un millor preu.

Per realitzar aquest procés, els diferents centres CIM dels transportistes poden funcionar de dos maneres; o mitjançant un procés amb un alt grau d'automatització, o mitjançant un procés manual. Al mateix temps, es mouen dos unitats de packing (agrupació de material): la paqueteria i la paleteria.

S'entén com a paleteria tots aquells palets complets formats per material que va a una mateixa direcció de destí. Com a tal, es tracta d'una unitat indivisible formada per un conjunt de caixes. En el cas de Schneider, aquest tipus de palets van enfardats amb un retràctil de color blanc, per material Schneider, o transparent, per material Himel, ambdós amb una etiqueta exterior o un adhesiu carbassa per indicar explícitament que està prohibit despaletitzar-los. Aquesta unitat de material es mou de forma "manual" utilitzant carretons elevadors des de la seva ubicació inicial fins a la zona de càrrega del camió.



La paqueteria fa referència a aquells palets que contenen material de diferents entregues amb diferents destinacions, tant zones com clients finals. En aquest cas, els palets també estan enfardats per protegir el material des del magatzem fins el centre CIM, però en aquest cas la unitat de manipulació és la caixa, i per tant, si que es necessari desenfardar-los per poder manipular el material.

Si el centre CIM té un grau elevat d'automatització en el procés de separació i classificació de la càrrega, la persona només ha de comprovar que hi ha la totalitat del material i introduir els diferents caixes dins el circuit i que sigui aquest qui els condueix cap als diferents canals de sortida (*sorters*) segons la ruta ha seguir. Un gran exemple es el centre CIM de DHL.

Per contra, si un proveïdor no disposa d'un procés automatitzat, ha ser el propi operari/s qui classifiqui els diferents caixes per client o ruta i confeccioni nous palets per, posteriorment, ser carregats de manera intel·ligent en el camió amb l'objectiu de que en arribar al magatzem regional, es perdi el menor temps possible per realitzar la distribució capil·lar. En aquest cas, el procés requereix més quantitat de recursos i de temps.

En ambos casos, durant el procés de descàrrega, classificació, i càrrega del material, aquest viu un nombre important de manipulacions i, per tant, en cada una d'elles, un risc a patir una avaria o falta de caixa.

Com s'ha comentat anteriorment, una de les condicions del projecte es eliminar el flux CLSB → centre CIM → magatzem regional, amb l'objectiu de reduir el nombre de manipulacions. Però, com elaborar la correcta distribució de material segons rutes de distribució capil·lar? La resposta és utilitzant els IMPLANTS.

Els implants són operaris del propi transportista que treballen dins les instal·lacions del CLSB. D'aquesta manera, els operaris de Schneider Electric es limiten a confeccionar els palets de la mateixa manera que sempre i els disposen a la platja corresponent (zona on s'ubica el material abans de ser carregat en el camió). En aquest moment entren en acció els Implants, que mitjançant RF (radio freqüència) comproven que hi hagi la totalitat del material. Aleshores, reagrupen el material en funció del client o ruta i realitzen la càrrega intel·ligent del camió per facilitar, com ja s'ha dit, el procés en el magatzem regional.

D'aquesta manera, s'aconsegueix una reducció important en les reclamacions tant per falta caixa, ja que l'implant (i per tant el transportista) es responsabilitza de que la càrrega estigui completa, com per avaria ja que el nombre de manipulacions es redueix.



7.1.2.2. Estudi de la capacitat per zona

La segona condició bàsica que s'ha de complir per poder dur a terme un sistema de distribució eliminant el centre CIM del circuit, es assegurar que el centre CIM no sigui necessari, és a dir, que es disposi de material suficient per optimitzar el camió sense haver de recórrer a l'agrupació de mercaderies de diferents clients.

Per tant, es necessari elaborar un anàlisi de la capacitat d'optimització segons la zona de destí. En la següent taula es pot observar la distribució per província, en kg i m³, dels mesos de gener a juny de l'any 2007. (Consultar dades complementàries a l'annex A)

C.P.	Província	Schneider		Himel		TOTAL	
		Pes (kg)	Volum (m ³)	Pes (kg)	Volum (m ³)	Pes (kg)	Volum(m ³)
0	Andorra	26.174	97	19.112	106	45.286	204
1	Álava	36.883	146	79.459	462	116.342	609
2	Albacete	84.261	2.022	31.572	215	115.833	2.237
3	Alicante	246.040	1.730	90.276	633	336.316	2.363
4	Almería	115.565	418	67.910	517	183.475	935
5	Avila	18.851	59	3.511	21	22.362	79
6	Badajoz	39.694	144	74.944	484	114.638	628
7	Palma M.	243.676	952	90.648	608	334.324	1.560
8	Barcelona	1.463.121	19.903	1.781.840	16.270	3.244.961	36.173
9	Burgos	108.459	4.148	61.021	343	169.480	4.492
10	Cáceres	9.164	36	55.660	499	64.824	534
11	Cádiz	106.770	389	102.709	764	209.479	1.153
12	Castellón	114.027	346	34.173	228	148.200	574
13	Ciudad Real	93.211	299	41.015	283	134.226	582
14	Córdoba	70.530	290	40.558	270	111.088	560
15	A Coruña	263.012	1.354	267.750	1.543	530.762	2.897
16	Cuenca	9.257	35	7.121	51	16.378	85
17	Girona	86.656	419	195.336	1.182	281.992	1.601
18	Granada	89.706	334	78.630	686	168.336	1.021
19	Guadalajara	50.933	177	29.620	198	80.553	375
20	Guipúzcoa	325.848	1.681	403.761	2.677	729.609	4.359
21	Huelva	29.870	97	30.858	219	60.728	316
22	Huesca	18.216	74	17.203	119	35.419	192
23	Jaén	76.818	422	24.835	168	101.653	590
24	León	83.698	327	45.171	280	128.869	607
25	Lleida	52.588	240	80.688	542	133.276	781
26	La Rioja	43.563	167	53.127	330	96.690	496
27	Lugo	21.708	93	36.377	258	58.085	351
28	Madrid	1.490.905	8.170	1.140.098	7.038	2.631.003	15.208
29	Málaga	157.102	519	93.256	768	250.358	1.287
30	Murcia	201.894	1.466	268.367	2.052	470.261	3.518
31	Navarra	197.188	804	349.224	2.465	546.412	3.269



32	Orense	45.082	134	20.668	125	65.750	259
33	Asturias	209.866	1.586	199.634	1.423	409.500	3.009
34	Palencia	15.256	52	29.841	161	45.097	213
35	Las Palmas	173.202	1.394	193.783	1.531	366.985	2.924
36	Pontevedra	124.567	543	180.509	1.345	305.076	1.888
37	Salamanca	20.282	73	12.639	75	32.921	148
38	Tenerife	106.772	1.567	174.592	1.397	281.364	2.964
39	Cantabria	51.573	221	73.598	523	125.171	744
40	Segovia	8.892	43	26.639	160	35.531	204
41	Sevilla	266.268	1.201	342.483	2.504	608.751	3.705
42	Soria	25.714	106	8.708	39	34.422	145
43	Tarragona	105.298	622	249.304	1.452	354.602	2.074
44	Teruel	10.522	36	8.549	51	19.071	87
45	Toledo	109.065	666	78.912	610	187.977	1.276
46	Valencia	711.938	6.294	491.039	3.375	1.202.977	9.669
47	Valladolid	164.460	527	188.350	1.248	352.810	1.775
48	Vizcaya	200.889	1.539	362.788	2.476	563.677	4.015
49	Zamora	13.806	42	11.386	65	25.192	107
50	Zaragoza	230.610	6.330	197.780	1.258	428.390	7.587
52	Melilla	736	3	22.820	113	23.556	116
	Portugal	889.081	10.583	529.656	3.267	1.418.737	13.850
TOTAL		9.459.267	80.921	9.099.508	65.475	18.558.775	146.396

Taula 7.1 Distribució per província en kg i m³. Dades acumulades dels sis primers mesos de l'any 2007.

7.2. Ubicació de les plataformes

Per determinar la ubicació de cada una de les plataformes s'ha observat, per una banda, els centres de demanda de la península, i per l'altre les instal·lacions que els proveïdors disposen dins la geografia peninsular.

Pel que fa a la distribució en pes a la península, en la següent imatge s'observa la coincidència entre els centres de demanda de Schneider i d' Himel, i per tant, ràpidament, hom podria localitzar les diferents zones on podria ser interessant ubicar cada una de les plataformes regionals. (observar també figura 6.1)



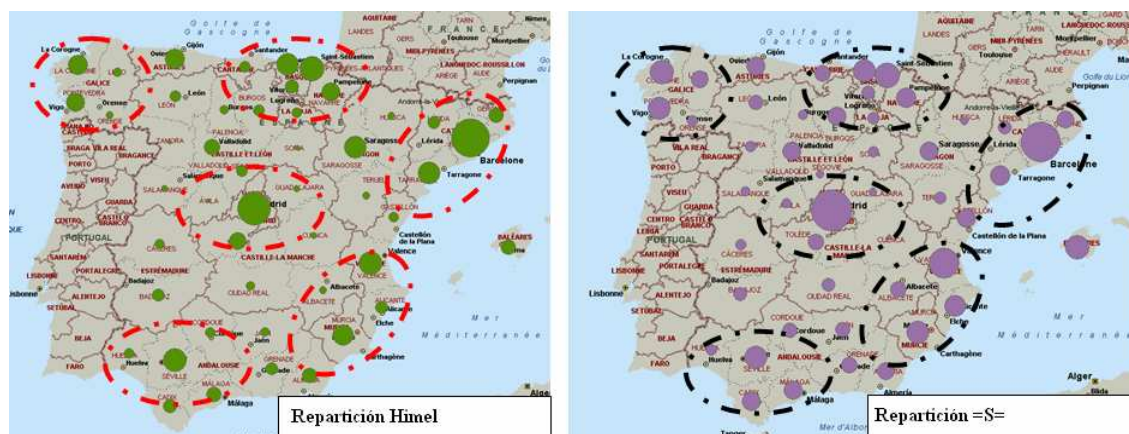


Fig. 7.1. Localització dels centres geogràfics de demanda tant de material Himel com de material Schneider.

Si a més es té en compte tant les instal·lacions de què disposen els proveïdors i en quina zona es troben la ubicació de les 6 plataformes regionals i la seva respectiva zona de distribució es la següent (amb negreta la ubicació de la plataforma regional):

1. Plataforma Nord Oest: La Coruña, Vigo, Ourense, Lugo, Oviedo, **León**, Zamora i Palencia.
2. Plataforma Nord: Santander, Burgos, Navarra, La Rioja, **Vitoria**, Bilbao i Irun
3. Plataforma Centre: Salamanca, Càceres, Badajoz, Toledo, Cuenca, Guadalajara, **Madrid**, Segovia, Ávila i Toledo
4. Plataforma Sud: Huelva, Sevilla, Cadis, Còrdoba, Màlaga, **Jaén**, Ciudad Real, Granada i Almeria
5. Plataforma Est: Castellón, **Valencia**, Alacant, Murcia i Albacete
6. Plataforma Nord Est: Soria, Zaragoza, Teruel, Huesca, Lleida, Tarragona, **Barcelona**, Girona, Illes Balears, Illes Canàries i Portugal.

Per tenir una visió ràpida de cada una de les plataformes i de la seva zona d'influència, la següent imatge pot ser de gran utilitat.



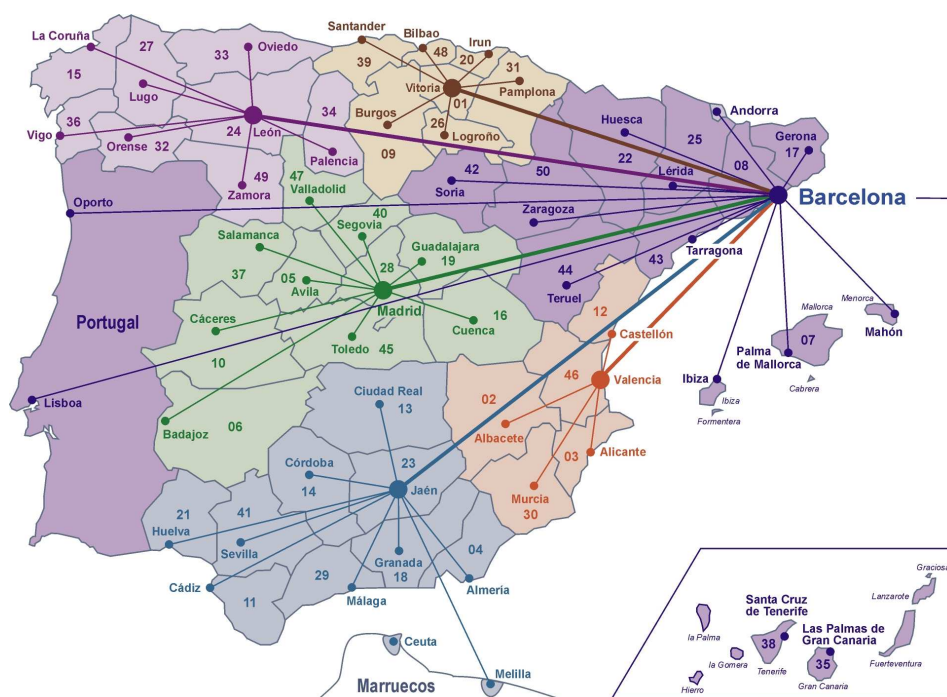


Fig. 7.2. Ubicació i zona d'influència de les plataformes regionals

7.2.1. Principals dades de cada una de les plataformes

Per a calcular el número de camions diaris amb destí a cada una de les plataformes, s'ha partit de les dades de la taula de l'apartat anterior, suposant una distribució mensual uniforme i una mitjana de 21,5 dies laborables per mes. Per al realització dels càlculs només s'ha tingut en compte la variable volum, ja que és la més crítica.

El volum total d'un camió és de $13,5\text{m} \times 2,4\text{m} \times 2,45\text{m} = 79,4\text{m}^3$ ([1]). Per a la realització dels càlculs s'ha estimat una optimització del camió del 75%, és a dir, aproximadament 60m^3 .

7.2.1.1. Plataforma Nord Oest

- Total m³ en 6 meses..... 9331 m³
- Total m³/dia..... 72,3 m³
- N° CAMIONS/DIA..... **1,2 camions**
- Total kg/dia..... 12157,6 kg



S'observa que amb un camió al dia no serà suficient. Per tant, es poden seguir diverses opcions:

1. S'utilitza un segon camió de menors dimensions per completar la càrrega.
2. Els 12,06 m³ restants segueixen el mateix flux actual en cas que el cost de demanar un altre camió sigui molt elevat.
3. S'utilitza un camió de doble nivell per tal d'augmentar la optimització de la seva capacitat.

7.2.1.2. **Plataforma Nord**

- Total m³ en 6 mesos.....17984 m³
- Total m³/dia.....139,4 m³
- N° CAMIONS/DIA..... **2,3 camions** (mateix cas que l'anterior)
- Total kg/dia.....18197 kg

7.2.1.3. **Plataforma Centre**

- Total m³ en 6 mesos.....19813 m³
- Total m³/dia.....153,6 m³
- N° CAMIONS/DIA.....**2,55 camions → 3 camions**
- Total kg/dia.....26156 kg

7.2.1.4. **Plataforma Sud**

- Total m³ en 6 mesos.....10148 m³
- Total m³/dia.....78,7 m³
- N° CAMIONS/DIA.....**1,3 camions** (mateix cas que plataforma Nord Oest)
- Total kg/dia.....14171 kg



7.2.1.5. Plataforma Est

- Total m³ en 6 mesos.....18362 m³
- Total m³/dia.....142,3 m³
- N° CAMIONS/DIA.....**2,37** camions (mateix cas que plataforma Nord Oest)
- Total kg/dia.....17625 kg

7.2.1.6. Plataforma Nord Est

En aquest cas es la pròpia plataforma regional des de la qual es realitza la distribució capil·lar utilitzant les diferents rutes. Les següents magnituds només pretén indicar la quantitat de material que es distribueix en la zona.

- Total m³ en 6 mesos.....70144 m³
- Total m³/dia.....543,8 m³
- N° CAMIONS/DIA.....**9 camions**
- Total kg/dia.....54099 kg

7.3. El cas de Portugal

Com s'observa en la figura 7.2, des de la "plataforma" de Barcelona (en aquest cas, el propi centre logístic), no només es distribueix a les zones geogràfiques més pròximes, sinó també a les Illes Canàries (cas que serà tractat amb profunditat més endavant) i a Portugal.

Precisament la distribució a Portugal es podria considerar com a la prova pilot del projecte "Plataformes", ja que el funcionament descrit en el punt anterior (implants, flux directe a plataforma regional,...) es dur a terme des d'abans de l'origen del projecte.

En aquest cas, tant per a la distribució de material Schneider com per a la distribució de material Himel, el proveïdor es TRANSPORTA, i les rutes utilitzades són principalment 01TRN1 i HPTRN1 per la zona nord de Portugal amb plataforma regional a Oporto, i la 01TR01 i HPTR01 per a la zona sud amb plataforma regional a Lisboa.

El principal motiu del per què la distribució a Portugal va començar a funcionar amb la metodologia de les plataformes, es perquè es complien les condicions necessàries tant a



nivell de preparació de la càrrega (Transporta es va mostrar proactiu a la utilització d'implants) com en ser un mercat amb una capacitat suficient per optimitzar els camions.

7.3.1. Preparació de la càrrega

Es pot observar en el quadre de l'apartat 5.3, que en qualsevol de les rutes mencionades el Deadline (o cutt off) es la 13:30 hores. Per tant, com a màxim en aquesta hora, tot el material amb destinació a Portugal ha d'estar carregat al camió a punt d'expedir-se.

A partir d'aquesta hora, es planifiquen les ordres de preparació dels diferents albarans en cada una de les zones del magatzem (Conveyor, Sant Andreu i Himel) seguint el procés descrit a l'apartat 5.2. Un cop finalitzada la preparació del material, aquest s'ubica en un platja en comú situada just davant del moll 19, la zona de treball dels implants. Es important mencionar que el cap d'equip de cada àrea s'ha d'assegurar que mai es realitzarà el trasllat físic de material o la interfase de EDI's d'albarans incomplets a la zona de Transporta.

Els implants comproven de nou que tot el material que hi ha a la platja coincideixi amb el dels diferents EDI's que han rebut via mail, i en cas que falti algun caixa o comuniquen al cap d'equip corresponent. Tot seguit, efectuen la reagrupació de la càrrega tenint en compte la indivisibilitat dels palets clients, i organitzant-la segons la ruta de destí. Tot seguit, disposen els palets sobre la platja ordenats segons l'ordre que ocuparan dins el camió seguint una càrrega intel·ligent per províncies que permeti agilitzar la separació del material en les diferents rutes de distribució capil·lar a la plataforma regional. Dins el camió, es col·loquen unes xarxes verticals que faciliten la separació de material de diferents províncies per tal d'evitar possibles confusions.

7.3.2. Estudi de la capacitat

Prenen les mateixes aproximacions que en l'apartat 7.2.1 alhora de realitzar els càlculs ($60\text{m}^3/\text{camió}$), i estimant la mateixa demanda tant per la zona Nord com per la zona Sud, les dades principals són les següents:

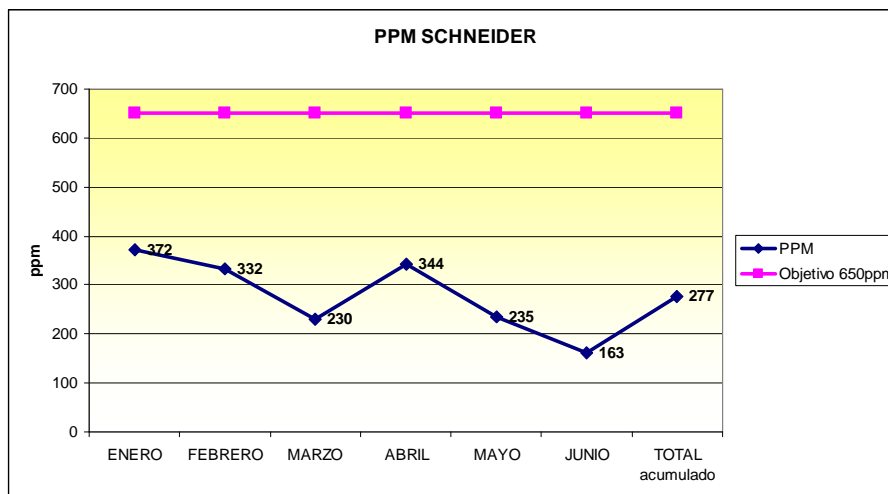
- Total m^3 en 6 mesos..... 13850 m^3
- Total m^3/dia $107,37\text{ m}^3$
- N°CAMIONS/DIA.....**1,8 camions → 2 camions (1 per ruta)**

S'observa que la quantitat de m^3/dia de material es suficient com per aprofitar la capacitat d'un camió per ruta, i per tant, es pot prescindir d'haver d'agrupar material de diferents companyies en un centre CIM i aplicar la metodologia del implants.

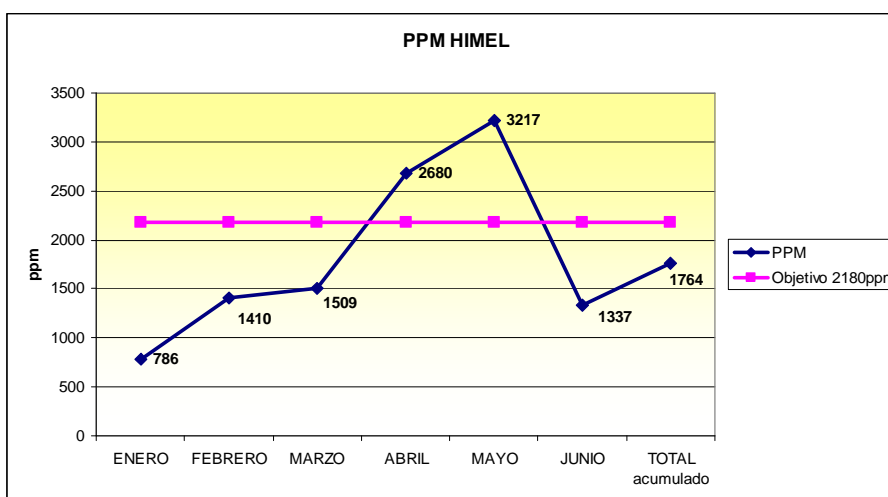


7.3.3. Anàlisis dels resultats

En el cas de Schneider s'observa que durant tot el període, el valor de les ppm està per sota de l'objectiu marcat, establint-se un acumulat al primer mig any de 227 ppm. Si s'observa la figura corresponent a material Himel, el valor acumulat també està per sota l'objectiu marcat, en aquest cas 2180 ppm i només en dos dels mesos es sobrepassa aquest objectiu.



Gràfic 7.1 Evolució del primer semestre del 2007 de la relació entre les reclamacions i els postes expedits de material Schneider



Gràfic 7.2 Evolució del primer semestre del 2007 de la relació entre les reclamacions i els postes expedits de material Himel





8. Nova Distribució a les Illes Canàries

La distribució a les Illes Canàries s'aparta de la metodologia descrita de les plataformes regionals degut a condicions tècniques produïdes per la zona geogràfica de la zona de destí que influeix en el funcionament dels operadors logístics (dies d'expedició,...)

En aquest apartat, es plantegen noves alternatives a la distribució actual de la zona tot i no estar emmarcades dins el condicions ideals del projecte Plataformes Ibèriques.

Es important mencionar, que només s'ha realitzat l'estudi per a una nova distribució a les "illes grans", és a dir, Les Palmes de Gran Canària i Tenerife. Per la resta de les illes (Fuertaventura, Lanzarote, La Gomera, El Hierro y La Palma), es considera que la distribució es seguirà efectuant de la mateixa manera, i per tant, el material distribuït en la zona no s'ha tingut en compte en els càlculs realitzats.

8.1. Distribució actual a les Illes Canàries

Actualment s'utilitzen dos operadors logístics diferents per al transport i distribució de material a les illes Canàries, *Grupaje Canario Tettrans* (operador logístic especialitzat en la distribució marítima) per a material Schneider i *Azkar Canàries* per a material Himel.

Diàriament s'expedeixen de mitjana uns 36 albarans de material Schneider (725 al mes) i uns 8 de material Himel (157 al mes). Aquest material es recollit diàriament per l'operador logístic en qüestió qui l'agrupa en el seu centre juntament amb material d'altres empreses optimitzant d'aquesta manera el volum dels contenidors.

El cost de transportar material a les illes es divideix, bàsicament, en dos components. El primer d'ells, fa referència a les tarifes de l'operador logístic i està directament relacionat amb la quantitat de material a transportar. Aquesta tarifa mostra una escala de preus (€/kg) segons el material a transportar, tot i que la variable crítica és el volum (m^3), i per tant també apareix sempre un factor de conversió pes - volum (generalment $1m^3=333kg$).

L'altre component del cost és el que correspon als despatxos duaners que van en funció de dos factors: el nombre de clients i el número de contenidors usats. Els DUA's (*Documento Único Aduanero*) és un cost que s'aplica a cada expedició que es realitza amb el mateix NIF d'origen i de destí sempre i quan el material sigui transportat en el mateix contenidor. Si es parteix de la hipòtesi de que tot el material expedit en un mateix dia serà ubicat en un mateix contenidor, el transportista agruparà tots els albarans d'aquell dia corresponents al mateix client (encara que aquest tinguin diferents punts de venda) i ens cobrarà un únic



despatx per a tots els albarans. Si en el moment d'optimitzar un contenidor, el transportista es veu obligat a separar un càrrega que té la mateixa destinació en diferents contenidors, no podrà realitzar aquesta agrupació i per tant ens cobrarà dos despatxos diferents.

Cal remarcar que el transportista no acumula el material en el seu centre a l'espera d'anar agrupant material de la mateixa empresa fins el dia abans de sortida, sinó que va conformant els contenidors a mesura que va rebent el material, i per tant, es normal que s'expedeixi material d'un mateix client en contenidors diferents.

8.1.1. Distribució material Schneider

En el cas de la distribució de material Schneider, l'operador logístic (qui al mateix temps treballa amb les diferents navilieres que tenen servei a Canàries) té dos dies de sortida a la setmana en direcció a les illes Canàries: dilluns i divendres.

Quan surt dilluns, el cutt off o deadline és a les 9:00 hores, i el material es dirigeix al centre del operador logístic qui acaba d'agrupar la càrrega i a les 12:00 hores es dirigeix a Cadis via terrestre on hi arriba dimecres. Allà, el mateix camió puja a una naviliera que el porta a les Illes arribant el divendres a primera hora a Les Palmes de Gran Canària i al mateix divendres al vespre a Tenerife. La distribució final a Gran Canària es realitza el mateix divendres, mentre que en el cas de Tenerife aquesta no es realitza fins el dilluns de la següent setmana. Per tant, en total, resulta un trànsit time de 5 dies per a Gran Canària i 6 dies hàbils (8 dies naturals) per a Tenerife.

En canvi, quan surt divendres, surt des del port de Barcelona via marítima, utilitzant un servei preferent de menor durada que li permet arribar dilluns a Gran Canària i el dia següent a Tenerife. Si en ambos casos es mantenen les 24 - 48 hores en la distribució fins a client final, s'obté un temps de trànsit de 3 - 4 dies hàbils per al primer destí i de 4 - 5 dies hàbils per al segon. En aquest cas, el cutt off o dealdine és dijous a les 20:00 hores.

En el posterior anàlisi, serà important tenir presents aquests temps de trànsit, ja que poden intervenir en la presa de la decisió final.

8.1.2. Distribució material Himel

El transport de material Himel des del CLSB fins a les Illes Canàries es realitza mitjançant un transport marítim des del port de Barcelona. En aquest cas, el divendres és l'únic dia de la setmana de sortida des del port, però el material pot anar en dos navilieres diferents segons l'hora de sortida. Un horari és divendres a les 11:00 hores i ofereix un servei preferent (amb un trànsit time aproximat de 3 dies hàbils però un preu més elevat), mentre



que l'altre horari és a les 23:00 hores i té un major trànsit time (aproximadament 5 dies hàbils) degut al major tamany de la naviliera que l'impedeix navegar a una major velocitat.

El cutt off o deadline inicial en què la última quantitat de material Himel ha d'estar apunt per sortir des del CLSB és dimecres a les 19:00 hores. Durant el dijous, l'operador logístic es dedica a agrupar la càrrega i a preparar tota la documentació necessària per a realitzar el transport. Per tot aquell material que hagi de ser expedit amb la naviliera de les 11:00 hores, aquesta documentació ha d'estar preparada dijous a les 18:00 hores com a màxim.

Per tant, tot aquell material que no sigui expedit amb la documentació corresponent el dimecres a les 19:00 hores, sortirà en direcció a les illes Canàries amb la naviliera de les 23:00 hores.

Actualment, només el 35% del material Himel s'expedeix a temps per poder ser transportat amb el servei preferent, mentre que l'altre 65% surt divendres el vespre. Aquesta diferència es deu principalment a dos factors. El primer d'ells es que tot i expedir el material abans de les 19:00 hores del dimecres, a vegades no s'envia tota la informació necessària per tramitar els papers i per tant, l'operador logístic es veu obligat a retenir el material. El segon motiu, és que en el segon horari s'inclouen totes les urgències del client.

8.2. Alternatives de distribució a les Illes Canàries

Es plantejaren tres possibles escenaris per a la distribució de material, tant Schneider com Himel, a les illes Canàries, tres alternatives per tal de millorar el sistema actual. Per a cada una d'aquestes alternatives s'elabora un cost econòmic utilitzant els preus de les tarifes dels diferents operadors logístics, i s'analitza l'estalvi que suposa cada un d'elles respecte a la situació actual. En les tres alternatives s'estudia la viabilitat de realitzar el transport optimitzant un o varis contenidors (FCL-*Full Container Load*) segons sigui necessari. Aquesta es la principal diferència, doncs fins ara, com s'ha comentat anteriorment, el transport es realitzava mitjançant l'agrupatge de material pagant segons el volum o pes del material a distribuir. A continuació es descriu cada una de les alternatives.

8.2.1. Alternativa 1: 100% marítim

Aquesta primera alternativa es basa en la idea de realitzar un transport marítim per a tot el material, tant Schneider com Himel, i per tant eliminar el flux via Cadis de material Schneider comentat anteriorment. Al distribuir tot el material segons el mateix flux, permet una millor gestió de la optimització del contenidor.



A nivell funcional només s'hauria de reservar dos zones per a ubicar el material preparat per expedir, i organitzar el transport tenint en compte els dies de sortida des de Barcelona dels diferents operadors logístics.

8.2.2. Alternativa 2: Servei directe a Clients Vips (per volum en m³)

Aquesta alternativa pretén analitzar quins són els dos clients de la zona que tenen una major facturació i calcular l'estalvi que suposaria realitzar una distribució directe a aquests clients un dia a la setmana, mantenint el circuit actual per a la resta de clients.

A nivell funcional, aquesta alternativa implicaria la definició de dues noves rutes, una per Gran Canària i l'altre per Tenerife, que agrupés el material d'aquests dos clients. A més, aquesta ruta aniria contra una platja d'expedició, i per tant, implicaria un anàlisi de l'espai que ocupa el material dins el magatzem.

Un altre punt a tenir en compte és que, a falta de la realització dels càlculs, en aquest cas probablement el material no serà suficient per optimitzar un contenidor setmanal per a cada una de les illes. Per tant, si és aquest el cas, s'haurà de determinar els dies de sortida per tal de què el client pugui realitzar una correcte planificació de les compres.

8.2.3. Alternativa 3: Agrupar les comandes amb un volum superior a 5 m³

La tercera opció, es agrupar totes aquelles comandes creades durant una setmana i que tinguin un volum superior a 5 m³, sigui quin sigui el destinatari final. La resta de material seguiria el circuit actual.

En aquest cas s'hauria de definir una nova ruta que totes aquelles comandes amb destí final a Gran Canària o Tenerife (segons codi postal) i amb un volum superior a 5 m³, i, com en el cas anterior, que expedís contra una platja o zona de transport.

8.3. Consideracions alhora de realitzar els càlculs

És important aclarir algunes consideracions que s'han tingut en compte alhora de realitzar els càlculs.

- Només és té en compte el material distribuït a les illes de Les Palmes de Gran Canària i Tenerife ja que representen més del 76,3% del volum distribuït (consultar dades en el següent punt). La resta d'illes no intervenen en els càlculs.



- S'ha realitzat un càlcul mensual partint de les dades dels mesos de gener i febrer de l'any 2007 i s'ha extrapolat el resultat per obtenir l'estalvi anual. S'ha suposat una demanda constant al llarg dels 12 mesos.
- La facturació econòmica dels mesos de gener i febrer de l'any 2007 són dades extretes de la facturació mensual. La resta de dades han estat extretes del sistema SAP.
- Alhora de comptabilitzar els costos només s'ha tingut el compte el cost del contenidor i el de l'arrastre. Com que en el plantejament de les diferents alternatives es realitzarà la distribució de material Schneider i Himel conjuntament, s'ha suposat un cost d'arrastre mitjà de 0,1 €/kg. Aquest valor es negociable en funció del volum de material a transportar.
- El cost dels DUA's ("*Documento Único Aduanero*") no intervenen en l'estudi. A la realitat, s'aplica un DUA per a cada expedició amb el mateix NIF d'origen i mateix NIF de destí sempre que el material sigui transportat dins el mateix contenidor. En aquest punt s'hauria de tenir en compte que Schneider Electric i Himel tenen números de NIF diferents.

8.4. Dades inicials per a la realització dels càlculs

Les diferents dades utilitzades es poden consultar a l'annex E.

8.4.1. Dades econòmiques

Aquestes dades fan referència al cost actual de distribució del material a les Illes Canàries. Com s'ha dit en el punt anterior, només inclouen els conceptes de ports i arrastre.

	GENER	FEBRER
TETRANS	16.607 €	32.487 €
AZKAR	19.910 €	23.332 €
TOTAL	36.518 €	55.819 €
COST MIG MENSUAL (€)	46.169 €	

Taula 8.1 Cost del transport i distribució a les Illes Canàries dels mesos de gener i febrer de l'any 2007



8.4.2. Dades volumètriques

El següent quadre permet veure la repartició de volum i pes de material entre les “illes majors” (Gran Canària i Tenerife) i les “illes menors” (Fuerteventura, Hierro, Lanzarote i La Palma).

	Illes Majors	Illes Menors	TOTAL
albarans	1.765	460	2.225
%	79,3%	20,6%	100%
Pes (kg)	175.687	37.822	213.509
%	82,29%	17,71%	100,00%
Volum (m ³)	1.260	391	1651
%	76,3%	23,7%	100%

Taula 8.2 Dades respecte al volum i pes del material exportat a les illes Canàries

A continuació es pot observar les dades referent al volum de material distribuït a cada illa i per societat. És necessari separar el material segons la seva destinació final ja que un contenidor no pot contenir materials de diferent illes. En aquest cas, separar el material per societat no seria necessari per a realitzar els càlculs, doncs s'ha suposat que el cost de l'arrastre serà el mateix en qualsevol cas.

	VOLUM (m ³)			
	Gran Canària		Tenerife	
	Gener	Febrer	Gener	Febrer
SCHNEIDER	91,3	237,8	37,1	224,5
HIMEL	184,2	111	164,7	209,5
TOTAL	275,5	348,9	201,9	434,1
SEE mensual (m³)	164,6 m³		130,8 m³	
HIM mensual (m³)	147,6 m³		187,1 m³	

Taula 8.3 Dades volumètriques (m³) referents al material distribuït a les illes de Gran Canària i Tenerife durant els mesos de gener i febrer de 2007



8.4.3. Tarifes dels operadors logístics

Per motius de confidencialitat, els operadors logístics que intervenen en el anàlisi rebran el nom de Transportista 1, Transportista 2, Transportista 3, i Transportista 4. Les dades econòmiques que apareixen en la següent taula si que corresponent a les tarifes reals de cadascú d'ells, i fan referència al cost econòmic per a contenidors de 20 polsades *Dry Freight* i 40 polsades *Dry Freight*. El factor de conversió $\text{kg}\cdot\text{m}^3$ utilitzat per a calcular el cost de l'arrastre és de $1\text{m}^3 = 333 \text{ kg}$.

OPERADOR LOGÍSTIC	20 polsades DRY FREIGHT	40 polsades DRY FREIGHT	TEMPS DE TRÀNSIT (dies hàbils)
Transportista 1	1.252 €	1.942 €	5/6 dies
Transportista 2	1.211 €	1.911 €	6/8 dies
Transportista 3	1.262 €	2.009 €	8/10 dies
Transportista 4	1.280 €	2.040 €	6/9 dies

Taula 8.4 Dades principals de les tarifes dels diferents transportistes

El cost de cada transportista inclou els següents conceptes:

- Preu del contenidor (FCL-“*Full Container Load*”)
- BAF(“*Bunker Adjustment Factor*”): És un recàrrec aplicat sobre el preu directament relacionat amb les fluctuacions del cost del petroli.
- THC (“*Terminal Handling Charge*”): Fa referència al cost de manipulació del material a la terminal de contenidors, tant en origen com a destí.

També es important saber quina és la capacitat volumètrica de cadascun dels diferents tipus de contenidors. Per a la realització del càlculs s'ha suposat una ocupació màxima del 85% del volum.

	Volum Teòric (m^3)	Ocupació Real (m^3)
20 polsades DRY FREIGHT	33 m^3	28,05 m^3
40 polsades DRY FREIGHT	67 m^3	56,95 m^3

Taula 8.5 Relació entre la ocupació d'un contenidor respecte el seu volum teòric (en m^3)

Font: referència [2] de la bibliografia



8.5. Presentació dels resultats obtinguts

Tots els càlculs realitzats es poden consultar a l'annex E.

8.5.1. Alternativa 1: 100% marítim

S'ha tingut en compte el volum mig mensual amb destinació a la illa de Gran Canària i s'ha dividit per la capacitat del contenidor de 40'. En cas de què no fos un número exacte de contenidors, segons el valor del volum restant a distribuir s'ha utilitzat un contenidor de 40 polsades o bé un de 20 polsades. S'ha seguit el mateix procediment per al material amb destinació a la illa de Tenerife.

Per a calcular el valor de l'arrastre, s'ha pres el volum total a cadascuna de les illes i s'ha multiplicat per el factor de conversió $1\text{m}^3 = 333 \text{ kg}$. Tot seguit, per obtenir el cost, s'ha multiplicat per 0,1€/kg.

El resultat obtingut és el següent:

	ALTERNATIVA 1: 100% MARÍTIM	
Transportista	ESTALVI MENSUAL (€)	ESTALVI ANUAL (€)
Transportista 1	1.878 €	22.536 €
Transportista 2	2.250 €	27.000 €
Transportista 3	1.074 €	12.888 €
Transportista 4	702 €	8.424 €

Taula 8.6 Resultats obtinguts en l'anàlisi de la primera alternativa

Per realitzar el transport de tot el material, serien necessaris 6 contenidors per a Gran Canària i 6 més per a Tenerife. Això implicaria més d'un contenidor setmanal i per tant no hi hauria problemes per a garantir un bon servei al client final.

8.5.2. Alternativa 2: Servei directe a Clients Vips (per volum en m³)

Els dos clients més importants seguint el criteri de volum (m³) exportat a les illes tant a Gran Canària com per Tenerife són *Dielectro Canarias S.A.* i *Distribuidora Electrica Canaria, S.A.* Entre ambdós, representen el 53,74% del volum mensual exportat.

Per a la realització dels càlculs s'ha seguit el mateix procediment descrit a l'apartat anterior. La única diferència es que en aquest cas, s'ha suposat una relació directe entre el volum



expedit i el cost facturat, de manera que per a calcular el cost de la resta de material que seguirà el flux actual s'ha considerat un 46,26% del cost actual.

Clients VIPS Gran Canaria	Volum(m ³) gen+feb SEE	Volum(m ³) gen+feb HI	% respecte volum total
DIELECTRO CANARIAS S.A.	165,4	59,2	35,9%
DISTRIBUIDORA ELEC.CANARIA,SA	72,2	50,1	19,6%
Total clients VIPS	237,623	109,413	55,57%

Clients VIPS Tenerife	Volum(m ³) gen+feb SEE	Volum(m ³) gen+feb HI	% respecte volum total
DISTRIBUIDORA ELEC.CANARIA,SA	105,5	99,4	32,2%
DIELECTRO CANARIAS S.A.	99,3	26	19,7%
Total clientes VIPS	204,8	125,5	51,9%

Total clients VIPS	442,4 m³	234,9 m³	53,7%
---------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------

Taula 8.7 Dades utilitzades per a l'estudi de econòmic de la tercera alternativa

ALTERNATIVA 2: Clients VIP's (m3)		
Transportista	ESTALVI MENSUAL (€)	ESTALVI ANUAL (€)
Transportista 1	1.880 €	22.560 €
Transportista 2	2.066 €	24.791 €
Transportista 3	1.478 €	17.735 €
Transportista 4	812 €	9.743 €

Taula 8.8 Resultats obtinguts en l'anàlisi de la segona alternativa

Per a aquesta alternativa, i tal i com ja s'avançava en el punt anterior, la quantitat de material a distribuir entre els dos clients permet optimitzar un total de 3 contenidors mensuals per a illa. Això implica que, per aquests clients, la freqüència d'arribada de material disminueix lleugerament, i per tant potser es veuran obligats a millorar la seva gestió de compres. Els 2,52 m3 restants a la illa de Gran Canària no s'han considerat representatius sinó més bé un residu provocat per l'arrodoniment de les mitjanes.



8.5.3. Alternativa 3: Agrupar les comandes amb un volum superior a 5 m³

En aquest cas s'han agrupat tots aquells albarans amb un volum superior a 5 m³ sense tenir en compte el client final.

Per a la elaboració dels càlculs s'ha seguit el procediment descrit en l'alternativa anterior suposant també una relació directe entre el volum expedit i el cost facturat per tal de calcular el cost d'aquell volum no considerat en l'estudi de l'alternativa i que per tant seguirà el flux actual de transport.

	Número d' albarans	Volum (m ³) gen+feb SEE	Volum (m ³) gen+feb HI	% respecte Volum total
Gran Canaria	27	167,8	181,8	55,9%
Tenerife	27	175,5	251,4	67,1%
TOTAL albarans > 5m3	54	343,3	433,2	61,6%

Taula 8.9 Dades utilitzades per a l'estudi de econòmic de la tercera alternativa

	ALTERNATIVA 3: Albarans > 5 m3	
Transportista	ESTALVI MENSUAL (€)	ESTALVI ANUAL (€)
Transportista 1	1.420 €	17.037 €
Transportista 2	1.637 €	19.641 €
Transportista 3	951 €	11.409 €
Transportista 4	734 €	8.805 €

Taula 8.10 Resultats obtinguts en l'anàlisi de la tercera alternativa

Aquesta última alternativa permet optimitzar un total de 3 contenidors per a la illa de Gran Canaria i 4 contenidors per a la illa de Tenerife. En aquest cas, els 6,82m³ sobrants de Gran Canaria es suposa que segueixen el flux actual.

8.6. Anàlisi dels resultats obtinguts i elecció final.

En la següent taula es pot observar un resum del resultat obtingut en cada una de les diferents alternatives.



Transportista	ESTALVI ANUAL (€)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Transportista 1	22.536 €	22.560 €	17.037 €
Transportista 2	27.000 €	24.791 €	19.641 €
Transportista 3	12.888 €	17.735 €	11.409 €
Transportista 4	8.424€	9.743 €	8.805 €

Taula 8.11 Quadre resum dels resultats obtinguts en l'anàlisi de les diferents alternatives

S'observa en la taula que la millor opció, econòmicament parlant, és la combinació d'aplicar la distribució plantejada en l'alternativa 1 utilitzant com a transportista a Transportista 2. Si és portés a terme aquesta opció suposaria un estalvi aproximat de 27.000 euros anuals. Aquesta primera conclusió era previsible, doncs observant les tarifes dels diferents transportistes és precisament Transportista 2 qui ofereix la tarifa a menor preu.

Alhora de prendre la decisió final, però, no només intervé el factor econòmic per a decidir quina és la millor de les alternatives.

A la vegada que s'han de tenir present altres factors, com per exemple el temps de trànsit i encara més important, la qualitat del servei ofert fins a client final, també s'ha de tenir en compte que aquesta decisió no es pot prendre unilateralment des del centre logístic, sinó que s'ha de consultar prèviament amb la delegació comercial de la zona bàsicament per dos raons. La primera d'elles és que en la pròpia estructura jeràrquica de Schneider Electric, les delegacions tenen un pes molt important alhora de prendre decisions que afecten als seus clients. El segon motiu es degut a què és la pròpia delegació qui interactua dia a dia amb el client final, i per tant es qui pot transmetre la seva opinió i preferències.

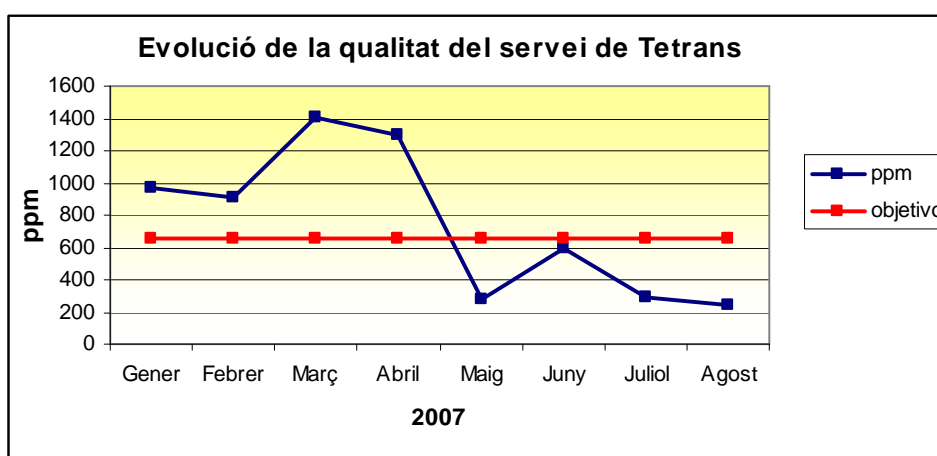
Així doncs, tot i que l'opció econòmicament més viable és la d'utilitzar Transportista 2 com a transportista aplicant la primera alternativa, el resultat de tenir en compte els diferents factors mencionats anteriorment dona com a decisió final la d'implementar la segona alternativa utilitzant com a operador logístic al Transportista 1.

Un dels principals motius alhora de escollir el Transportista 1 són els següents:

- És una naviliera 100% especialitzada en el transport marítim
- Coneix la metodologia de funcionament del centre logístic doncs actualment ja treballa amb Schneider Electric realitzant precisament el flux de material a les illes Canàries. Per tant, també té un gran coneixement de la distribució local.



- Actualment ja ofereix una gran qualitat en el seu servei tal i com es pot observar en la figura 8.1. Aquest punt fa que tant els clients finals com la pròpia delegació mostrin el seu escepticisme alhora de canviar d'operador logístic.
- Ofereix un temps de trànsit adequat per tal de poder garantir un correcte servei al client final.
- Econòmicament parlant, és la segona millor tarifa i per tant, el segon operador que ofereix un estalvi més important.



Gràfic 8.1 Evolució de la qualitat del servei (mesurat en ppm) ofert per

A nivell d'estalvis, s'observa que realitzant la distribució amb Transportista 1, tant la primera alternativa com la segona ofereixen unes condicions molt semblants.

S'ha optat per a la segona ja que es considera que representa una fase prèvia de la primera alternativa i per tant se'n podran analitzar els resultats obtinguts. A més, començar per els clients més importants aporta dos avantatges. La primera d'elles és que el seu consum és d'un volum suficient com per poder obtenir des d'un principi estalvis, i la segona, que precisament per ser considerats clients Vips interessa oferir-los el millor servei, i això es possible gràcies a la utilització de contenidors complets ja que es redueix el número de manipulacions sobre el material. Un altre punt important es que aquests clients tenen la capacitat per a realitzar una planificació de les seves compres d'acord amb els dies de sortida de material.



A més, a nivell de magatzem, començar només per aquest dos clients no implica pràcticament cap modificació respecte a la planificació d'espai de les platges, mentre que començar amb el 100% del volum sí que implicaria un anàlisi previ.

Cal mencionar de nou però, que l'objectiu final és que tot el material segueixi el mateix flux, és a dir, implementar la primera de les alternatives. A més, tot i que no entrava dins l'anàlisi realitzat, l'aplicació de la primera alternativa suposaria, probablement, una reducció en els costos dels DUA's doncs tot el material aniria en el mateix contenidor.



9. Anàlisi de la Rendibilitat

El següent anàlisi només té en compte les dades referents a la implantació de la nova alternativa de distribució a les illes Canàries. Tot i que en punts anteriors també s'ha descrit en detall i s'ha realitzat un estudi inicial de la aplicació de la distribució basada en les plataformes regionals a tota la península, aquest només ha estat realitzat per demostrar les avantatges que ofereix i la viabilitat que se'n pot esperar de ser aplicat.

Els costos associats a la implantació de l'alternativa escollida, tant del procés d'anàlisi com la ja una vegada en productiu es poden classificar de la següent manera:

9.1. Costos del projecte

En aquest punt es comptabilitza les diferents tasques realitzades tant per el director del departament de transports (enginyer sènior) com les realitzades per el responsable directe del projecte (enginyer júnior). S'ha suposat un cost de 60€/hora per a un enginyer sènior i un cost de 25€/hora per a un enginyer júnior (inclosos en ambos casos els costos socials).

• Hores dedicades de l'enginyer sènior	50 hores
• Cost de l'enginyer sènior	3.000 €
• Hores dedicades de l'enginyer júnior	550 hores
• Cost de l'enginyer júnior	13.750 €
• Cost Total	16.750 €

9.2. Costos de producció

Els costos de producció, una vegada comença funcionar la nova operativa, pràcticament es mantenen iguals ja que no afecta a la demanda, i per tant es seguirà preparant la mateixa quantitat de material per a ser expedit.

On sí es pot considerar una disminució en els costos és en el moment de realitzar la càrrega del material al contenidor. La utilització dels implants fa que sigui el propi operador logístic qui assumeixi aquesta funció i, al mateix temps, es faci responsable de qualsevol incidència o reclamació doncs s'ha d'assegurar que hi ha la totalitat del material i aquest està en bon estat.



S'ha suposat que el cost d'un operari és de 14€/hora (inclòs el cost social) i que dedica un temps de 1,5 hores en carregar un contenidor complet.

- Número de contenidors mensuals: 6 contenidors
- Número de contenidors anuals: 72 contenidors
- Hores dedicades per l'operari (en un any): 108 hores
- **Cost actual de l'operari** 1.512 €

9.3. Costos del transport

Aplicant la segona alternativa de distribució a les illes Canàries i utilitzant a Tetrans com a operador logístic, s'ha vist en l'anàlisi del punt anterior, que l'estalvi anual és de **22.559 €**. És important recordar que en aquest estalvi no s'ha tingut en compte la disminució de cost com a conseqüència dels imports duaners

9.4. Benefici anual

Tenint present les dades dels punts anteriors es pot determinar la viabilitat global del projecte.

Al primer any d'aplicació:

- Estalvi en el cost del transport 22.559 €
- Estalvi en el cost d'operaris 1.512 €
- Cost del projecte -16.750 €
- Total 7.321 €

La inversió del projecte es recupera passat un període de 8 mesos i 11 dies.

A partir del segon any, l'estalvi anual serà de 24.071 €.





10. Impacte Mediambiental

10.1. Producció

En la implantació d'aquest nou sistema de distribució no es preveu un augment de les repercussions ambientals en comparació amb el sistema actual pel que fa referència a la quantitat de residus generats (palets, plàstics, cartrons...), ja que, considerant una demanda constant, la quantitat de material a distribuir seguirà sent la mateixa.

Tot i així, a l'annex G, es pot consultar les estadístiques referents als residus generats al centre logístic.

10.2. Transport

On si es produeix una millora en l'impacte mediambiental respecte al sistema actual de distribució és en la reducció tant de les emissions de CO₂ com del consum de combustible (la repercussió econòmica que implica aquesta disminució no s'ha tingut en compte en l'apartat anterior ja que no és un cost directe que assumeixi l'empresa sinó el propi transportista). El fet de plantejar un flux directe des del CLSB a les plataformes regionals fa que ja no sigui necessari passar prèviament per el CIM dels transportistes.

10.2.1. Hipòtesis

Per a realitzar el càlcul tant de la reducció de les emissions de CO₂ com de la reducció del consum de combustible, s'han pres les següents consideracions:

- Vehicle utilitzat: vehicle industrial pesat
- Consum (l/100 km): 43,4 litres/100 km (relació <http://es.motrofull.com>)
- Emissions CO₂ (g/km): 1150 g/km
- Distància CLSB-CIM (km): 37 km
- N° de camions/dia: 19 camions

En la dada referent a les emissions ([3]) és suposa que el combustible utilitzat és *Diesel Euro 3*. Per treure el consum s'ha aplicat la relació de què la combustió d'un litre de diesel produeix 2.650 grams de CO₂ ([4]).



La distància actual que recorren els camions és la que separa el centre logístic del CIM Vallès ([5]).

El número de camions és el calculat en l'anàlisi de cada una de les plataformes.

10.2.2. Reducció anual d'emissions de CO₂ i de consum de combustible

Calculant la quantitat anual de kilòmetres realitzats actualment per a tots els camions que surten des del centre logístic en un any (prenent 21,5 dies/mes i 12 mesos), i multiplicant aquesta quantitat tant per el valor de les emissions (g/km) com per el valor del consum (l/km) s'obtenen els següents resultats:

- Número de kilòmetres anual: 181.374 km
- Reducció d'emissions de CO₂: 208,6 tn/any de CO₂
- Reducció de consum de combustible: 78.716 litres



Conclusions

Al llarg del projecte s'ha exposat l'anàlisi d'un nou sistema de distribució a la península ibèrica, illes Balears i illes Canàries amb l'objectiu principal de millorar el servei al client final, buscant una reducció de les incidències originades per la falta de material o per l'entrega de material defectuós, com a causa de les manipulacions al llarg del procés de transport.

S'ha estudiat la viabilitat d'implementar aquest sistema basat en el flux directe des del centre logístic a les plataformes regionals i una posterior distribució capil·lar, realitzant una proposta d'agrupació de material per zones geogràfiques que, al mateix temps, pogués permetre una optimització del transport i una conseqüent disminució dels costos.

Posteriorment, s'ha realitzat un estudi més exhaustiu de la distribució a les illes Canàries adaptant la filosofia de la distribució utilitzant les plataformes regionals amb les limitacions geogràfiques imposades per la zona. S'han proposat diferents alternatives possibles per dur a terme aquesta adaptació i s'ha estudiat la viabilitat de cada una d'elles escollint, finalment, la més favorable tant a nivell de costos com a nivell de qualitat del transport.

Aquest projecte només representa una part dins un projecte molt més global. Analitzada una de les zones geogràfiques de distribució, dins la part afectada directament pel transport, s'hauria de realitzar un estudi econòmic per a cada una de les plataformes regionals, analitzant quina podria ser la oferta econòmicament més rentable i que al mateix temps ofereixi les màximes garanties de qualitat al client final.

Per altre banda, també es necessària la implicació del departament d'enginyeria de l'empresa, doncs la implantació d'aquest sistema de distribució té com a conseqüència una reestructuració de l'espai dins el magatzem. Dins aquest àmbit, s'hauria d'analitzar la superfície que ocupa el material de cada una de les plataformes regionals i determinar l'horari de càrrega per a cada una d'elles per poder optimitzar l'espai del magatzem.



Agraïments

L'autor aprofita per mostrar el seu agraïment explícit al director de transports del centre logístic, el Sr. Ramón Carles Calderé, per haver dipositat en mi la confiança suficient com per poder iniciar un projecte d'aplicació real, i per mostrar la seva predisposició constant a guiar-me, a resoldre i aclarir tots els dubtes que anaven sorgint per el camí.

També vull agrair la cooperació i paciència d'altres persones del centre logístic que m'han ajudat explicant amb tot detall el funcionament complex del centre i mostrant-me les limitacions que imposa la realitat. En especial, agrair l'ajuda i el temps del director d'operacions de la zona conveyor, el Sr. Raúl García i el director d'operacions de la zona de gran volum, el Sr. Albert Cama.

De manera personal, recalcar la paciència i els ànims per part d'aquells que sempre estan al meu costat. En part, aquest projecte també es vostre.



Bibliografia

Com s'ha comentat, las dades utilitzades en l'elaboració d'aquest projecte han estat extretes del propi sistema d'informació de l'empresa. En aquest llistat, apareixen les referències d'on s'han consultat dades suplementàries necessàries per a l'elaboració d'algun càlcul específic.

10.3.Referències bibliogràfiques

- [1] [http://www.eurotile.es/marcas/es_tapiflex_Manual1.pdf, pàgina 7, 17 d'Octubre de 1007]
- [2] [<http://www.baltcontainer.ru/index-eng.html>, 28 d'Abril de 2007]
- [3] [<http://www.fundacionbarreiros.org/user/images/upload/noticias/428,6,GNC.,> COMPARACIÓN EMISIONES DE ESCAPE (2), 12 de febrer de 2008].
- [4] [<http://es.motorfull.com/2007/03/18/relacion-entre-consumo-y-emisiones-de-co2/>, 12 de febrer de 2008].
- [5] [<http://www.viamichelin.es/viamichelin/esp/tpl/hme/MaHomePage.htm>, 12 de febrer de 2008].

10.4.Bibliografia complementària

Les següents referències contenen informació relacionada amb el projecte.

- [1] Francesc Robusté, Dante Galván, *e-Logístics*.
- [2] Francesc Robusté Antón, *Logística del transporte*.
- [3] Xavier Ribó, Josep Maria Esteva, Yolanda Chaparro, *La plataforma logística Catalunya. Mirada al present, visió de futur*.
- [4] José Vicente Colomer Fernández [et.al], *Modelos de respuesta rápida en distribución física de mercancías*.
- [5] José Vicente Colomer Fernández [et.al], *El transporte terrestre de mercancías: organización y gestión*.

